

Technická univerzita v Liberci

**FAKULTA PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ A
PEDAGOGICKÁ**

Katedra: Katedra tělesné výchovy
Studijní program: Učitelství pro 2. stupeň základních škol
**Studijní obor
(kombinace):** Tělesná výchova - Německý jazyk

Výskyt obezity u dětí pubescentního věku v Libereckém regionu

The occurrence of obesity in pubescent children in the region of Liberec

Diplomová práce: 10 – FP – KTV – 250

Autor:

Veronika LANDOVSKÁ

Podpis:

Adresa:

Pazderkova 866

460 06, Liberec 6

Vedoucí práce: Mgr. Klára Pochobradská

Počet

stran	grafů	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
81	10	5	11	32	4

V Liberci dne: 23. 06. 2011

Čestné prohlášení

Název práce: Výskyt obezity u dětí pubescentního věku
v Libereckém regionu

Jméno a příjmení autora: Veronika Landovská

Osobní číslo: P06100108

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo.

Prohlašuji, že má diplomová práce je ve smyslu autorského zákona výhradně mým autorským dílem.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval/a samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Prohlašuji, že jsem do informačního systému STAG vložil/a elektronickou verzi mé diplomové práce, která je identická s tištěnou verzí předkládanou k obhajobě a uvedl/a jsem všechny systémem požadované informace pravdivě.

V Liberci dne: 23. 06. 2011

Veronika Landovská

Poděkování

Ráda bych poděkovala paní magistře Kláře Pochobradské za to, že mě podpořila v nápadu zpracovat téma, týkající se výskytu obezity u dětí. Dále jí děkuji za odborné rady, které mi věnovala v průběhu zpracování mé práce, za její čas, ochotu a trpělivost.

Velké poděkování bych také vyslovila základním školám Libereckého regionu, které mi umožnily získat data ke zpracování mé práce.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat svým drahým rodičům, kteří mě po celou dobu studia podporovali a vždy mi byli nápomocní.

Veronika Landovská

Výskyt obezity u dětí pubescentního věku v Libereckém regionu

Anotace

Obezita je poslední dobou často nazývána jako epidemie 3. tisíciletí. Její výskyt se za poslední léta zvýšil nejen u dospělých, ale také u dětí. Právě nárůstem dětské obezity se Česká republika řadí na jedno z předních míst v Evropě.

Diplomová práce dále popisuje příčiny, výskyt a následky nemoci. Zabývá se také řešením, jak alespoň zčásti příčinám nemoci zabránit a jak se před nimi chránit.

Cílem diplomové práce bylo zjistit výskyt obezity u dětí pubescentního věku v Libereckém regionu a výsledky porovnat s výsledky z předchozích let.

Výzkumu se zúčastnilo 469 žáků ve věku 12-15 let ze 7 základních škol Libereckého regionu. Podle výsledků výzkumu se hodnoty BMI u největšího procenta vybraných žáků pohybují v pásmu 25. – 50. percentilu, tedy v pásmu středních hodnot. Obezitou trpí 13 % dívek a 12 % chlapců ve věku 12-15 let. Největší procento obézních jedinců bylo zjištěno u dívek ve věku 12 let, a sice 17 %. U této skupiny byl také zjištěn největší odhad procenta tělesného tuku. 18 % z nich mělo odhad tělesného tuku rovno nebo větší 37 %. Naopak nejmenší procento, 9 %, obézních jedinců bylo zjištěno u chlapců ve věku 13 let. Zde mělo 11 % z nich odhad tělesného tuku rovno nebo větší 37 %.

Klíčová slova: BMI – index, kožní řasy, nadváha, obezita, percentilový graf, pubescentní věk, somatické parametry.

Summary

Obesity is nowadays often considered as the epidemic of the third millennium. Its incidence has increased in recent years not only by adults but also by children. The increase of children's obesity ranks the Czech Republic among the leading places in Europe.

This thesis describes the causes, incidence and consequences of the disease. It also discusses the solution and possible ways to prevent or at least to mild the causes of illness and the protection against them.

The aim of this diploma thesis is to determine the prevalence of obesity among children of teenage age in the Liberec region and compare the results with results from previous years.

In the research took part 469 pupils aged 12-15 years from seven primary schools in the region. According to the results of the survey, the BMI values range for the largest percentage of students selected between the 25th and 50th percentile, it means in the range of middle values. From obesity suffer 13 % of girls and 12 % of boys aged 12-15 years. The largest percentage of obese individuals were found among girls aged 12 years, namely 17 %. In this group had also been found the largest amount of body fat. 18 % of them had an estimate of body fat equal to or greater than 37 %.

The lowest percentage, 9 % of obese individuals had been found among boys aged 13 years. There was 11 % of the estimate of body fat equal to or greater than 37 %.

Keywords: BMI - index, skinfold, overweight, obesity, percentile chart, teenage age, somatic characteristics.

Zusammenfassung

Die Fettleibigkeit wird in letzter Zeit, die Epidemie des dritten Jahrtausends genannt. In den letzten Jahren, erscheint sie nicht nur bei Erwachsenen, sondern auch vermehrt bei Kindern. Aufgrund des wachsenden Übergewichts der Kinder lässt sich die tschechische Republik unter den ersten Plätzen Europas zählen.

Diese Diplomarbeit befasst sich des Weiteren mit den Ursachen, Gegebenheiten und Auswirkungen der Fettleibigkeit. Sie beschäftigt sich auch mit Lösungen zur Vorkehrung und welche vorbeugenden Maßnahmen zu treffen sind.

Das Ziel dieser Diplomarbeit war die Ermittlung der Fettleibigkeit von pubertierenden Kindern, welche aus der Region Liberec stammen. Diese Ergebnisse wurden mit älteren Auswertungen verglichen und analysiert.

An diesen Studien nahmen 469 Schüler im Alter von 12-15 Jahren aus 7 reichenbergischen Grundschulen teil. Aus dem Ergebnis dieser Forschung befinden sich die Werte der BMI in der Zone der mittleren Werte. An Fettleibigkeit leiden 13 % Buben und 12 % Mädchen im Alter von 12-15 Jahren.

Der größte Anteil an Übergewicht wurde bei 12 jährigen Mädchen festgestellt, welcher bei 17 % lag. Bei dieser Gruppe wurde auch der höchste Körperfettanteil beobachtet. Bei 18 % von Ihnen war der Adiposebereich größer gleich 37 %. Im Gegenteil dazu lag der geringste Wert, welcher bei 9% zu verzeichnen war, bei 13 jährigen Burschen. 11 % verfügten über einen Körperfettanteil größer gleich 37 %.

Schlüsselwörter: BMI – Index, Hautfalte, Übergewicht, Fettleibigkeit, Percentil Graf, pubertierendes Alter, somatische Parametern.

Obsah

Úvod.....	9
1 Syntéza poznatků.....	12
1.1 Somatická charakteristika dětí pubescentního věku	12
1.2 Obezita.....	12
1.2.1 Problematika dětské obezity	14
1.2.2 Příčiny dětské obezity.....	15
1.2.3 Prevence dětské obezity	18
1.2.4 Terapie dětské obezity	24
1.2.5 Zdravotní rizika obezity	26
1.2.6 Klasifikace nadváhy a obezity	27
1.2.7 Výskyt obezity u dětí a adolescentů	29
2 Cíle práce	32
3 Metodika práce.....	33
3.1 Charakteristika zkoumaného souboru	33
3.2 Charakteristika výzkumných metod.....	33
3.3 Organizace sběru dat	37
4 Výsledky a diskuse	38
4.1 Výskyt obezity u dětí ve věku 12-15 let podle percentilových grafů	41
4.2 Výsledky měření množství tělesného tuku	42
4.1 Porovnání výskytu obezity u dívek a chlapců ve věku 12 - 15 let	45
4.2 Porovnání hodnot BMI s odhadem procenta tělesného tuku	47
4.3 Porovnání naměřených výsledků s výsledky z předchozích let.....	50
5 Závěr	52
6 Literatura	54
7 Přílohy	57

Seznam zkratek

aj.	a jiné
atd.	a tak dále
BMI	body mass index
CAV	celostátní antropologický výzkum
cca	cirka
č.	číslo
CNS	centrální nervová soustava
IASO	Mezinárodní asociací pro studium obezity
ICHs	ischemická choroba srdeční
např.	například
příp.	případně
r.	rok
resp.	respektive
t.j	to je
TK	tlak krve
tzv.	tak zvaný
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky
VZP ČR	Všeobecná zdravotní pojišťovna České republiky
WHO	Světová zdravotnická organizace
ZŠ	základní škola

Úvod

Světová zdravotnická organizace prohlásila obezitu za globální problém, který se za poslední léta zvýšil nejen u dospělých, ale také u dětí. Obezita se vyskytuje ve stále dřívějším růstovém období, např. již v předškolním věku. Jak její příčiny, průběh a následky tohoto onemocnění, tak i stále přibývajících počet postižených je alarmující. Obezita již nepředstavuje problém jen ve vyspělých zemích, ale roste rapidně i v mnoha rozvojových zemích. Z osobního problému jednotlivce se stal závažný medicínský, a svým rozsahem i celospolečenský a ekonomický problém. Obezita je proto řazena mezi tzv. civilizační choroby. V některých případech se dokonce již hovoří o světové epidemii (Pařízková & Lisá, 2007).

Obezita je definována jako chronické metabolické onemocnění, které je charakterizováno zvýšeným podílem tuku na tělesném složení se současným vzestupem tělesné hmotnosti nad normální rozmezí. Jedná se o nemoc a současně o důležitý rizikový faktor podílející se na vzniku řady dalších onemocnění jako je např. diabetes 2. typu, hypertenze, astma, ortopedické a psychologické problémy atd. Dokonce je zvažován i vztah obezity a některých zhoubných nádorů, a to již v období vývoje. Obezita by proto s ohledem na svoje následky měla být léčena (Kunešová et al., 2005).

Postoje k obezitě se v průběhu historického vývoje lišily. Jinak tomu bylo u dospělých, jinak u dětí. Kypřé ženské tvary představovaly dříve symbol krásy a plodnosti. Obezita byla považována za dar boží a privilegium nejvyšších společenských tříd. I u dětí byla obezita hodnocena jako přednost. Větší zásoby tuku byly předpokladem k přežití v případě morů a válek. Ve 20. století představili módní návrháři ideál nové módní postavy - na stránkách módních časopisů se objevila modelka Twiggy, měřící 170 cm a vážící pouhých 41 kg. Tento nový ideál krásy začal u některých žen a dívek náhle způsobovat nespokojenost s vlastním tělem a touhu vyrovnat se propagované velmi štíhlé postavě (Málková & Krch, 2001).

Zejména děti jsou reklamou snadno ovlivnitelné. V dnešní době se na jedné straně preferuje velice štíhlá až vyhublá postavu a diety a na druhé straně se propagují cukrovinky, hamburgery a slazené nápoje, které jsou dokonce mnohdy označené za vhodné pro dětský růst. Děti sami těžko odhadnou, co je pro ně nejlepší, a tak se setkáváme jak s případy anorektických dívek, tak i s těžce obézními dětmi. Dnes již existuje velká řada preventivních programů a organizací, které se zabývají obezitou, jejími příčinami, průběhem i následky

nemoci. Dietní průmysl nabízí velké množství různých diet a nárůst obezity patří k nejdiskutovanějším tématům médií. Přesto počet nemocných stále rapidně stoupá. Velká většina naší společnosti chápe obezitu stále jen jako kosmetický problém, i přesto, že jde o závažný zdravotní problém přinášející mnohá zdravotní rizika (Fořt, 2004).

Problém obezity je neméně závažný také v dětské populaci. Právě nárůstem dětské obezity se Česká republika (dále jen ČR) řadí na jedno z prvních míst v Evropě. Podle názorů velké většiny odborníků patří mezi nejčastější příčiny nárůstu obezity nedostatek pohybu, sedavý způsob života a nesprávná, nevyvážená strava. Děti by měly svou stravu doplnit o dostatečné množství čerstvého ovoce a zeleniny a pravidelně snídat. Je prokázáno, že lidé, kteří nesnídají, mají větší předpoklady stát se obézními (Kejvalová, 2010).

Životní styl dětí je do značné míry ovlivněn prostředím, ve kterém vyrůstají. Výskyt obezity v dětském věku zvyšuje pravděpodobnost jejího výskytu i v dospělosti. V některých zemích bylo dokonce konstatováno, že současné děti mohou zemřít dříve než jejich rodiče. Ale právě rodiče mohou své děti již od útlého věku vést k pravidelné pohybové aktivitě a správnému stravování. Proto by měl být kladen důraz na prevenci vzniku obezity formou vzdělávání nejen dětí, ale i jejich rodičů v oblasti správné výživy a dostatečné pohybové aktivity.

Téma Obezita u dětí pubescentního věku jsem si vybrala, protože si uvědomuji závažnost tohoto fenoménu a důležitost boje proti obezitě právě v této populační skupině. Jako budoucí učitelka mám v rukou možnost alespoň zčásti pomoci dětem a jejich rodičům nalézt řešení, jak výskytu obezity předcházet, popř. jak s ní bojovat.

Porovnáním naměřených výsledků obezity u dětí z Libereckého regionu a celorepublikových výsledků bych chtěla prokázat menší procentuální výskyt obézních dětí na Liberecku. Celý kraj je totiž považován za sportovní region. Je převážně hornatý, zahrnuje Jizerské hory, západní Krkonoše s Krkonošským podhůřím a východní část Lužických hor. Tím nabízí podmínky pro lyžování, vysokohorskou turistiku, horolezectví, cyklistiku a další nesčetné možnosti sportovních aktivit. Velká většina dětí zde provozuje sport pravidelně.

Hodnocení základních charakteristik tělesné stavby, zejména tělesné výšky, hmotnosti a množství podkožního tuku, umožňuje posuzovat zdravotní stav a výživovou situaci. U velkého procenta dětí pubescentního věku klesá podíl pohybové aktivity, některé ukončují své členství ve sportovních oddílech a velká část dokonce přestane se sportem úplně. Naměřené hodnoty by tedy měly děti a jejich rodiče přimět k tomu, zamyslet se nad životním stylem,

v lepším případě je motivovat ke členství v různých sportovních klubech či kroužcích a k pravidelné pohybové aktivitě vůbec.

Diplomová práce by měla pomoci vytvořit si představu o výskytu nadměrné hmotnosti a obezity u dětí pubescentního věku v Libereckém regionu. Dále by měla zdůraznit důležitost prevence, která by měla probíhat jak v rodině a ve škole, tak na úrovni regionální a státní. Dětem a jejich rodičům by měla pomoci nalézt řešení, jak výskytu obezity předcházet, popř. jak s ní bojovat. My, jako budoucí učitelé tělocviku, můžeme v této problematice velmi pomoci.

1 Syntéza poznatků

1.1 Somatická charakteristika dětí pubescentního věku

Pubescentní věk nebo také jinak starší školní věk je orientačně vymezen věkem mezi 11-12 lety a 14-16 roky. Toto období je charakteristické rozsáhlou vývojovou přeměnou, překotným somatickým i fyziologickým vývojem spojeným s růstem většiny orgánů.

Na počátku období dochází k manifestaci sekundárních pohlavních znaků a zrychlení růstu. U dívek asi v 10-11 letech, u chlapců asi v 11-12 letech. U chlapců jsou typické rozdíly s jedno až dvouletým zpožděním. Dívky předstihují chlapce ve výšce postavy i v tělesné hmotnosti. Tyto rozdíly hodnot tělesné výšky a hmotnosti jsou však u dnešní generace menší, než tomu bylo u generace předchozí. Konec období je charakteristický dosažením pohlavní dospělosti. Nástup a průběh pubertálního vývoje je ovlivněn genetickými faktory. V zásadě platí, že děti rodičů, kteří se vyvíjeli později, budou mít s velkou pravděpodobností také opožděný nástup puberty a naopak.

U dívek dochází ke zvýšení množství podkožního tuku. U chlapců se zvyšuje zejména svalová síla, ale šlachová a vazivová pevnost, ani kostní zrání se takovým tempem nezvyšují. Proto je důležité dát při pohybové aktivitě pozor na projevy přetížení, kterým bychom měli zabránit rovnovážným zapojováním všech částí organismu, střídáním činností a dostatečným aktivním odpočinkem (Fetter et al., 1967; Havlíčková, 1998; Příhoda, 1977; Měkota et al., 1988; Kučera, Dylevský et al., 1977; uvádí Suchomel, 2004).

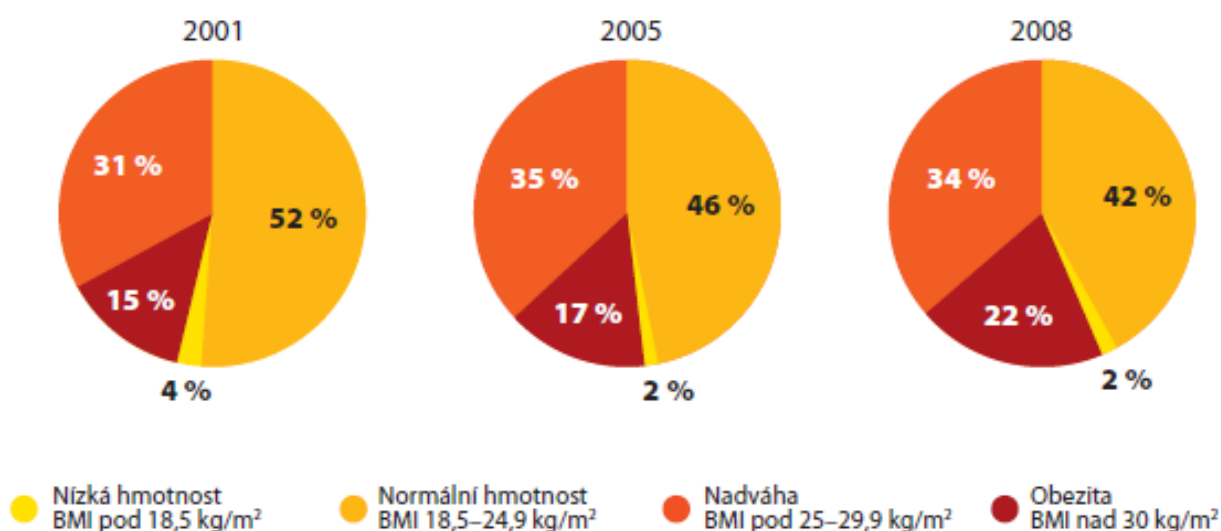
1.2 Obezita

Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) je obezita od roku 1998 definována jako nadměrné množství tuku v organismu. Jedná se o celoživotní multifaktoriálně podmíněnou metabolickou poruchu. I když příčiny obezity jsou různé, v principu jde vždy o vyšší příjem energie, než je její výdej. Ve většině vyspělých států světa představuje obezita jednu z nejrozšířenějších nemocí. Podle studií WHO je růst obezity tak rychlý, že by v roce 2015 mohlo na světě trpět nadváhou 2,3 miliardy dospělých a více než 700 milionů lidí obezitou (Vítek, 2008).

Celosvětový nárůst prevalence (podílu počtu jedinců trpících danou nemocí) obezity je dán interakcí genetických dispozic s faktory zevního prostředí, změnami stravovacích návyků, a to zejména zvýšenou spotřebou potravin s vysokou energetickou hodnotou, vysokým podílem tuků a jednoduchých sacharidů, a poklesem pohybové aktivity.

Alarmující jsou také četná zdravotní rizika, která s sebou obezita přináší. Např. cukrovka, problémy s dýcháním, přetěžování pohybového aparátu, nádorová onemocnění, zažívací či kožní potíže, hypertenze a s tím související ateroskleróza se všemi jejími riziky. Vážné jsou také problémy sociální a psychické. Tento nárůst procenta obézních jedinců se bohužel také týká České republiky (viz obrázek 1).

Obezita je také brzdícím faktorem motorické výkonnosti. Velká většina obézních se nerada pohybuje, jejich tělesná zdatnost je v 75 % velice špatná. Obézní jedinci mají pohybovou aktivitu až o dvě třetiny menší než průměrní jedinci. (Lisá et al., 1990; Riegerová, 1994; uvádí Suchomel, 2004).



Obr. 1 Trend vývoje hmotnosti v ČR na základě údajů z let 2001, 2005, 2008.

Zdroj: http://www.obesity-news.cz/archiv/obesity_news_2010_1.pdf

Jak vyplývá z obrázku, počet jedinců, trpících obezitou, se neustále zvyšuje také v ČR. Zatímco v roce 2001 to bylo 15 %, v roce 2008 je to o 7 % více. V této souvislosti klesá procento jedinců s normální váhou. V roce 2001 mělo normální váhu 52 % populace, v roce 2008 je to 42 %, čili o 10 % méně. Tento výzkum provedla v roce 2008 agentura

STEM/MARK v rámci projektu Žij zdravě, který se uskutečnil za podpory Všeobecné zdravotní pojišťovny ČR.

1.2.1 Problematika dětské obezity

Jak již bylo zmíněno v úvodu mé práce, je stoupající výskyt nadváhy a obezity dospělých jedním z vážných problémů současnosti. Jelikož se životní styl dospělých bez pochyby přenáší i na jejich děti, není divu, že počet postižených také rapidně stoupá v dětské populaci. O tom svědčí i fakt, že 19 % evropských a 32 % amerických dětí ve věku 5 – 17 let trpí nadváhou či obezitou (viz Příloha 2), (Bláha et al., 2005). Tento výzkum byl však proveden v letech 1990 – 2000. V dnešní době mohou být tyto údaje ještě vyšší.

Každý zdravotní problém má nějaké příčiny. Příčiny vzniku obezity však nejsou zcela přesně objasněny. Na vzniku obezity se může podílet např. nízká tělesná aktivita, nesprávné stravovací návyky, genetická predispozice, psychologické příčiny a konzumní životní styl. Obvykle se jedná o kombinaci více příčin.

Nejefektivnějším řešením je však prevence, a to již v raném věku. Vztah mezi obezitou rodičů a jejich dětí je vědecky ověřen. U rodičů normální tělesné hmotnosti je pravděpodobnost výskytu obezity u dětí jen 7 – 10 %. Větší riziko, 40-50 %, hrozí tam, kde se obezita vyskytuje alespoň u jednoho rodiče. Jsou-li obézní oba rodiče, bude v 80 % obézní i jejich dítě. Výskyt obezity v těchto rodinách není způsoben geny, ale spíše nesprávnými stravovacími návyky, které děti od rodičů přejímají (Kňourková, 1990; Parr, 1998; Sedlak, 1991; uvádí Suchomel, 2004).

Rodiče dítěte, kteří mají sami sklon k obezitě nebo jí dokonce již trpí, by si měli uvědomit, že časná nadváha dítěte je prvním krokem k pozdější obezitě. To potvrzuje také agentura STEM/MARK, která provedla v roce 2008 průzkum pro Všeobecnou zdravotní pojišťovnu. Na Výzkumu se zúčastnilo 2065 lidí. Průzkum potvrdil, že nadbytečná kila v dětství vedou k obezitě v dospělosti. Obezitou trpělo v dětství 43 procent obézních mužů a 46 procent obézních žen (<http://www.vzp.cz/platci/aktuality/pruzkum-obezity-2011>). Dle Gregory (2004) zůstává 70 až 80 % obézních dětí obézními i v dospělosti.

Motivem pro radikální prevenci by však měla být především nepříznivá prognóza výskytu nadváhy a obezity u dětí stejně, jako již vědecky ověřené konstatování, že obezita je jedním z faktorů výrazně přispívajících ke zvýšení pravděpodobnosti vzniku některých chronických civilizačních onemocnění (Fořt, 2004).

1.2.2 Příčiny dětské obezity

Většina odborníků se shoduje v tom, že nejčastější příčinou vzniku obezity je nerovnováha mezi příjmem a výdejem energie. Samozřejmě se na nárůstu rizika vzniku obezity podílí mnoho faktorů, většinou v kombinaci.

Heinerová (2009) uvádí následující rizikové faktory vzniku obezity:

- nesprávná výživa
- nedostatek pohybové aktivity, zejména sedavý způsob života (např. čas strávený sledováním televize či u počítače)
- genetické faktory a vliv rodiny (v rodině, kde se vyskytuje nadváha a obezita, se genetická predispozice ke vzniku obezity projeví, jestliže jedinec žije v prostředí, kde jsou k dispozici potraviny s vysokým obsahem energie či pokud není dítě podporováno k pohybové aktivitě)
- psychologické faktory (některé děti řeší svůj stres, emoce či nudu jídlem, tedy tak, jako jejich rodiče)
- socioekonomické vlivy (děti pocházející z rodin s nízkým příjmem jsou náchylnější ke vzniku obezity)
- prenatální rizikové faktory

Sociálně-ekonomické podmínky života dítěte

Jak tvrdí Hainerová (2009), jsou děti pocházející z rodin s nízkým příjmem daleko náchylnější ke vzniku obezity, než je tomu u dětí z vrstev středních a vysokých. Tito lidé nemají dostatečné informace o racionální výživě a jsou zvyklí konzumovat ty nejlevnější potraviny. Ty jsou ale samozřejmě nekvalitní. Důsledkem může být specifický typ podvýživy, vyplývající z nedostatku mnoha důležitých látek obsažených v přirozených potravinách.

Myslím si, že životní styl rodičů má vůbec největší vliv na zdravý vývoj jejich dětí. Rodiče můžou významně přispět k prevenci před vznikem nadváhy či obezity. Důležitá je nejen správná domácí strava, ale je nutné, aby se rodiče zajímali, co dítě konzumuje ve škole. Správné návyky by si dítě mělo osvojovat již od malička, mělo by mít přehled o tom, jaké potraviny a pokrmy jsou pro něho vhodné a podle toho se stravovat. Žádní odborníci ani výživoví poradci nic nesvedou, pokud nebude hlavním iniciátorem zdravé výživy a životního stylu rodina. Pokud rodiče vedou dítě k pravidelné pohybové aktivitě, zdravě a pravidelně se stravují a poskytují dítěti dobré rodinné zázemí, jsou příčiny ke vzniku obezity minimální.

Tlak prostředí

V období pubescence klesá autorita dospělých. Rodiče ani učitelé již nejsou pro dítě vzorem. Jejich rady a prosby, co se týče zdravého životního stylu, neberou děti mnohdy již tak vážně jako dřív. Mnohem větší vliv v tomto období mají vrstevníci, a tak jsou svačiny od rodičů často zaměňovány za jídla z rychlých občerstvení, která jsou v dnešní době tolik populární. Uvádí se, že jedna třetina amerických dětí konzumuje toto rychlé občerstvení (fast food) denně. Průměrná porce tohoto pokrmu obsahuje 3300 kJ. Oblibě se také těší konzumace sladkých nápojů, jejímž důsledkem je zvýšení denního energetického příjmu, vyšší tělesná hmotnost a zvýšení rizika vzniku obezity.

Všechna tato jídla a nápoje neustále propaguje televizní reklama. Ta ve velké míře neblaze ovlivňuje dětskou psychiku. Jelikož děti těžko odhadnou klamavou informaci od skutečnosti, často těmto reklamám podlehnou. Důležitost tohoto jevu již vyzdvihl projekt Evropského parlamentu „Strategie pro Evropu týkající se zdravotních problémů souvisejících s výživou, nadváhou a obezitou“. V tomto projektu vyzývá Evropský parlament průmysl, aby věnoval zvláštní pozornost reklamě na potravinářské výrobky, zvláště reklamě zaměřené zejména na děti. *Požaduje chráněné vysílací časy bez reklam a zákaz reklam na nezdravé potraviny se specifickým zaměřením na děti. Veškerá tato omezení by se měla vztahovat také na nové formy sdělovacích prostředků, jako jsou např. on-line hry, automaticky otevíraná okna a posílání textových zpráv* (<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A6-2008-0256+0+DOC+XML+V0//CS>).

Všeobecně příliš časté sledování televize podporuje návyk na sedavé zaměstnání. *Omezuje aktivní přístup k životu, redukuje rozvoj širších zájmů a může mít negativní vliv na kognitivní vývoj a utváření sociálních dovedností dítěte. Návyk na delší sledování televize začíná již v předškolním věku a má úzký vztah k poklesu tělesné aktivity* (Pařízková, J. & Lisá, L. et al., 2007, s. 188).

Zdravotní příčiny

Obezita může být zapříčiněna funkční poruchou štítné žlázy, jejíž hormony se podílejí na metabolismu živin a energie. Nedostatečná funkce štítné žlázy způsobuje únavu, ospalost, snížení tělesné teploty a zvýšení tělesné hmotnosti, která bývá způsobena především zadržováním vody (otoky). Z hormonu tyroxinu, který štítná žláza produkuje, vyrábějí játra a některé další orgány trijódtyronin, který je účinnou látkou zvyšující metabolické pochody.

Během hladovění a stresu se přeměna tyroxinu na trijódtyronin zpomaluje, obsah trijódtyroninu v krvi klesá a dochází k hypofunkci štítné žlázy. Zkrátka nedostatečnou výživou se látková výměna zpomalí zablokováním tvorby a účinnosti hormonu, který metabolismus zvyšuje (Šonka et al., 1990).

Další příčinou vzniku obezity může být nadbytek hormonu kortizolu. Tento stav vzniká poruchou činnosti nadledvin (tzv. Cushingův syndrom), nebo jako důsledek dlouhodobého podávání kortikoidů. První případ není příliš častý, ale stále se rozmáhající užívání kortikoidů (především u astmatiků, bronchitiků, či pacientů s ekzémy a lupenkou) je mimořádně rizikové. Zejména dlouhodobé podávání těchto léků dětem se nedoporučuje. Zvýšenou aktivitu nadledvin působí také stres, který je v dnešní době bohužel už i u dětí stále častější. Podle Svačiny (2008) obezita vůbec nesouvisí s nemocemi štítné žlázy a obvykle ani s nemocemi nadledvin. Obezita související s hormonálními poruchami je podle něho velmi vzácná a vyznačuje se neobvyklými příznaky, např. zbarvením kůže nebo neobvyklým uložením tuku.

Genetické příčiny

Genetické dispozice patří mezi významné rizikové faktory vzniku obezity. Pravděpodobnost, že dítě dvou obézních rodičů bude obézní, je vysoká. Samozřejmě velkou roli zde hraje domácí prostředí, životní styl rodičů, které dítě napodobuje. Rodinné zvyklosti, např. výběr a množství konzumované potravy, sklony k pohybu a cvičení atd. mají také nezanedbatelný vliv. Vznik obezity určuje mnoho genů společně s faktory prostředí. Všeobecně platí, že čím vyšší stupeň obezity v dětství, tím vyšší je riziko obezity v dospělosti (Heinerová, 2009).

Podle doc. MUDr. Vojtěcha Hainera, CSc. má obezita multifaktoriální etiopatogenezi. Asi u 40 až 70 % obézních je vznik obezity dán genetickými faktory většinou polygenního charakteru. Dědičnost se přitom uplatňuje různým způsobem, např.

- rozdílnou schopností spalovat základní živiny (zejména tuky),
- různou velikostí výdeje energie v klidu a po jídle,
- stupněm spontánní pohybové aktivity a
- přednostním výběrem některých chutí. (<http://www.kardiokohl.cz/info-obezita.php>)

Česká studie doc. MUDr. Hainera potvrdila fakt, že i hmotnostní úbytek je geneticky předurčen. Na základě srovnávacích studií dvojčat žijících odděleně a společně byl vliv prostředí na vznik obezity odhadnut na 30% (Hainerová, 2009).

Prenatální faktory

V poslední době se spousta výzkumů zaměřuje na příčinu prenatálních faktorů vzniku obezity. Mezi nejčastější faktory, které vznik obezity ovlivňují, patří stav výživy matky, metabolismus glukózy u matky, kouření matky, dále porodní hmotnost dítěte a způsob kojenecké stravy. Velmi důležité z hlediska prevence je výlučné kojení v prvních šesti měsících. Podle rakouského ministra zdravotnictví (Stöger, 2011) má výživa matky v těhotenství vliv na to, jaké chutě bude dítě později upřednostňovat.

1.2.3 Prevence dětské obezity

Prevence je prvním a základním řešením vzniku nadváhy a obezity a je nutné ji praktikovat již od narození. Důležité je předcházet vytváření špatných stravovacích a pohybových návyků. Velký vliv má výběr potravin již v raném dětství. Vystavení dítěte různým nevhodným potravinám ovlivňuje výběr jídla samotným dítětem i v pozdějším věku (Kast-Zahn, A.; Morgenroth, H., 2007).

Prenatální období

Podle studie vědců z Ohio State University se prokázalo, že tělesná hmotnost dětí je silně ovlivněna stavem matky před početím. Studie jednoznačně ukazuje na zvýšenou pravděpodobnost vzniku obezity ve věku 2–7 let, pokud byla matka obézní již před otěhotněním. Tudíž se s prevencí dětské obezity musí začít již v období před početím. (http://www.fitnet.cz/index.php?&desktop_back=clanky&action_back=&id_back=27&desktop=clanky&action=view&id=85)

Těhotné ženy by měly konzumovat stejné množství stravy jako před těhotenstvím, ale důležitou roli v rozvoji nadváhy dítěte hraje také skladba stravy těhotné ženy. Plod si totiž dokáže vytvořit návyk na stravu přijímanou matkou. To je zřetelné u alkoholu a kofeinu a platí to bohužel i u cukrů a tuků (Kejvalová, 2010).

Kojenecké a batolecí období

Podle Fořta (2004) je kojení jednou z nejlepších prevencí vůbec. Složení mateřského mléka plně odpovídá potřebám dítěte, čehož není žádná jiná strava schopná. Velmi důležité je také období několika měsíců po odstavení. Předčasné odstavení kojence a následná umělá kojenecká výživa vede k výrazně rychlejšímu nárůstu hmotnosti. Rodiče musí dbát na to, aby výživa jejich dětí obsahovala specifické živiny, nutné pro dokonalý vývoj mozku, a aby obsahovala živiny ve správném poměru. Děti by minimálně do tří let neměly jíst to, co jejich rodiče. Předčasný a později nadbytečný příjem nevhodných (slazených) druhů mléčných potravin je jednou z hlavních příčin stoupajícího výskytu nadváhy a následných zdravotních problémů.

Puberta a období zastavení růstu

Období puberty je pro rozvoj obezity zlomové. V tomto období dochází k ukončování tělesného růstu a k dokončování vývoje tělesných orgánů a tkání. Redukce tělesné hmotnosti je obtížná. Pokud dítě samo nechce změnit životosprávu, těžko ho v tomto věku někdo z dospělých přesvědčí.

Další základní problém rozvoje nadváhy a obezity dětí školního věku je neznalost problematiky výživy u rodičů a nevhodné školní stravování.

Individuálně kolem 15. až 18. roku dochází k definitivnímu zastavení růstu. Pokud v tomto období přetrvává nadměrný příjem potravy, který se na tělesné hmotnosti v pubertě neprojevil, tak se v tomto období zcela jistě ukáže. Organismus už nepotřebuje tolik energie, protože se nevyvíjí, a proto je nutné si svou stravu více hlídat.

Výživa

Správná výživa by měla vyhovovat všem členům rodiny. Musí být dostatečně pestrá, obsahovat optimální poměr živin pro rostoucí organismus s přiměřeným množstvím masa, dostatkem mléka, ovoce a zeleniny (Gregora, 2004).

Kejvalová (2010) uvádí Základní zásady výživy dětí:

1. Dopřát dětem pestrou stravu bohatou na zeleninu, ovoce, celozrnné potraviny, tmavé pečivo, polotučné mléčné výrobky, ryby a drůbež.
2. Děti by měly jíst pravidelně 5-6 x denně. Velikost porce musí odpovídat jejich růstu, hmotnosti a pohybu.

3. Důležité jsou kvalitní zdroje bílkovin (drůbež, ryby, luštěniny, cereálie).
4. Neměly by se používat živočišné tuky, ale kvalitní rostlinné tuky a oleje.
5. Nutné je omezit cukry, sladkosti, sladké nápoje. Méně solit a dbát na pitný režim.
6. Rodiče musí jít svým dětem příkladem. Dítě není malý dospělý a jídelníček je nutné přizpůsobit jeho věku.

Hainerová (2009) uvádí další zdravé jídelní návyky u dětí:

- jíst pomalu a v klidu, dbát na příjemnou atmosféru u jídla
- nepoužívat jídlo jako formu odměny
- zákaz konzumace určitých potravin spíše zvýší jeho preferenci
- nucení do určitého jídla naopak sníží preferenci
- servírovat jídlo na menší talíře
- nekonzumovat jídlo před televizí či počítačem – konzumace jídla je potom neřízená.

Bieler (2001) dále zdůrazňuje důležitost žvýkání. Člověk má z jídla větší požitok a také méně sní. Většina obézních dětí jí příliš rychle. Žvýkání usnadňuje a urychluje trávení. Například celulóza, která se nachází v zelenině, musí být důkladně rozrušena žvýkáním. Tělo nedisponuje žádným enzymem, který by ji rozrušil. Jestliže není důkladně rozžvýkána, místo toho, aby pomáhala při vyměšování, hnilobně se rozkládá a způsobuje plynatost a nadýmání.

Podle Hlúbika (1994) hraje důležitou roli frekvence přijímané potravy. Při nedostatečné frekvenci přijímaných potravin (1 – 2x za den) vzniká adaptivní hyperlipogeneze, jejímž důsledkem je zvýšené ukládání glykémie. Při poklesu glykémie se zvyšuje pocit hladu, který vede k nekontrolovanému zvýšení příjmu potravy s následným ukládáním přebytku energie do tukových rezerv.

V posledních letech byla vytvořena spousta výživových pyramid různých typů. Některé se osvědčily více, jiné méně. *Pyramida výživy (Obr. 5) vyjadřuje názorným způsobem, jak by měla být strava složena, aby co nejvíce vyhovovala výživovým doporučením a zásadám racionální výživy. Nejvíce potravin bychom měli konzumovat z dolních pater, nejméně z vrcholu pyramidy.*



Obr. 2 Pyramida výživy podle Pařížkové, Lisé (2007).

Zdroj: (<http://www.mojerama.cz/rust-a-vyvoj-deti/potreby-rostouciho-ditete/vyzivova-pyramida-pro-deti/>)

Základnu, největší podíl potravin, tvoří tzv. cereální produkty, což jsou potraviny vyrobené z obilovin. Např. chléb, pečivo, rýže, těstoviny. Tyto potraviny původně obsahovaly všechny tři základní živiny (bílkoviny, tuky, sacharidy) ve vhodném poměru a vysoké kvalitě. V dnešní době mají ve velké většině kvůli průmyslovému zpracování převahu sacharidů. Místo původních kvalitních přírodních tuků se přidávají tuky nekvalitní, ztužené, s velkým přídavkem kuchyňské soli a jednoduchých cukrů. Přesto jsou i nadále doporučovány odborníky a na celkově přijaté energii by se měly podílet ze 60 – 75 %. Vysoce nebezpečné jsou, v dnešní době tolik propagované, cereální snídaně směsi a různé druhy müsli. Velmi často obsahují mnoho cukru, přídavků ztužených tuků či mouky.

Druhou nejčastěji používanou skupinou by mělo být ovoce a zelenina – zdroje vitamínů, minerálů a vlákniny. Bohužel, právě tato složka je v současné době nejvíce zanedbávána. Vinu na tom také nese kvalita ovoce a zeleniny na českém trhu, která je minimální.

Třetí patro tvoří skupina masa, ryb, luštěnin, vajec, ořechů, mléka a mléčných výrobků. Tyto potraviny představují základní zdroje bílkovin (proteinů).

Potraviny z vrcholu pyramidy bychom měli konzumovat velice střídmo. Tuky jsou v lidské výživě nepostradatelné, takže nejde o to, konzumovat je v co nejmenším množství, ale vybírat vhodné druhy.

Podle názoru odborníků musí být výživa člověka založena na dostatku sacharidů, jejichž zdroji by měly být celozrnné potraviny, a na kvalitních bílkovinách, jejichž základním zdrojem nemá být červené maso a mléčné výrobky. Vyvážená strava by měla obsahovat 25-30 % tuků, 60 % sacharidů a 15 % bílkovin (Fořt, 2004).

Výživa zasahuje do psychického vývoje dítěte od samého počátku jeho života. Má vliv na vývoj nervové soustavy, rozvoj motorického a senzorického systému, ale také na kognitivní, emoční a volní procesy i na další vlastnosti tvořící základ osobnosti dítěte. Nevhodná výživa v dětství, vedoucí dříve či později k obezitě, ovlivňuje kvalitu života a může být zdrojem pozdějších psychických problémů. Zvláštní význam má předškolní období, dávající základ dlouhodobým vzorcům jídelního chování, nutričním preferencím a averzím, postojům k jídlu a současně působící na utváření vztahu k sobě samému i ke společnosti. V dětství se fixují jídelní návyky a denní rytmus příjmu potravy (Pařízková, J. & Lisá, L. et al., 2007, s. 189).

Pohybová aktivita dětí

Pohyb je nenahraditelný prostředek pro každého člověka v rámci prevence chronických civilizačních onemocnění, kam se obezita právem řadí. Pro společnost představuje nejméně nákladný preventivní prostředek při předcházení těmto nemocem a zlepšení zdraví obyvatelstva. Podle Izákové (Suchomel et al., 2007), nedostatek správného pohybu a nebo pohybu vůbec nejvíce zhoršil zdraví moderního člověka. Přitom stačí 30 minut aktivní pohybové činnosti denně a můžeme předejít celé řadě vážných onemocnění, jako je srdečně-cévní onemocnění, cukrovka, některé druhy rakoviny a samozřejmě obezita. Je všeobecně dokázáno, že pohybová aktivita působí na tělo pozitivně v mnoha ohledech:

- zabraňuje hmotnostnímu nárůstu,
- má pozitivní vliv na kardiovaskulární aparát,
- snižuje tělesné tukové zásoby,
- brání úbytku netukové tkáně,
- příznivě ovlivňuje TK, inzulinovou senzitivitu a glukózovou toleranci
- zlepšuje parametry tělesné zdatnosti, vytrvalosti a svalové síly
- pozitivně ovlivňuje psychiku, čímž zvyšuje sebevědomí a odolnost proti stresu

- zvyšuje energetický výdej
- u některých jedinců snižuje chuť k jídlu
- u dětí podporuje spalování tuků, vývoj svalů, kostí a napomáhá navodit normální spánkový režim

Základem toho, aby došlo k navýšení energetického výdeje, je nárůst spontánní pohybové aktivity (chůze pěšky, chůze po schodech atd.) Během posledních desetiletí došlo k výraznému poklesu spontánní fyzické aktivity, což je větší měrou zapříčiněno především moderní technikou (dálkové ovladače, jezdící schody atd.) a prudkým nárůstem automobilové dopravy.

U dětí se upřednostňují aerobní sportovní aktivity, jako svižná chůze, jízda na kole, plavání, cviky zpevňující svalový aparát. Důraz se klade na to, aby pohybová aktivita byla pro dítě zábavou a byla provozována pravidelně. Doporučuje se 30 – 60 minut pohybové aktivity denně 5 dní v týdnu. Děti mladší 2 let by neměly vůbec sledovat televizi či používat počítač. V pozdějším věku by se mělo sledování televize či používání počítače snížit na max. 2 hodiny denně. Důležité je, aby celá rodina šla příkladem, a to jak v pohybové aktivitě, tak ve zdravém stravování (Hainerová, 2009).

Podle nových britských studií je to právě obezita, která je příčinou nízké pohybové aktivity a lenosti u dětí. Nízká pohybová aktivita nehraje podle vědců takovou roli při vzniku nadváhy a obezity, jako např. výživa v prvních letech života dítěte a životní styl rodičů (<http://www.spiegel.de/wissenschaft/medizin/0,1518,705542,00.html>).

Běžně používaná a stále populární forma terapie je účast dětí v organizované pohybové aktivitě, kterou zprostředkovává tělesná výchova či pobyty na táborech nebo soustředěních s celodenním programem. Bylo dokázáno, že tento způsob organizované pohybové činnosti má pozitivní vliv na provádění pravidelné pohybové aktivity v dospělosti a je tedy pravděpodobné, že pohybově aktivní dítě bude také pohybově aktivním dospělým. Proto je nutné, aby všechny děti, pokud nemají vážné důvody, pravidelně cvičily v hodinách tělesné výchovy. Školní tělesná výchova by měla podporovat zdravý životní styl dětí a dospívajících, vytvářet pozitivní vztah k pravidelné a celoživotní realizaci pohybové aktivity. My učitelé bychom měli připravovat zábavné a pestré hodiny tělocviku, motivovat děti a nikdy nešetřit pochvalou a oceněním.

1.2.4 Terapie dětské obezity

V této podkapitole vycházíme z publikace Hainerové (2009).

I přes rozsáhlé studie zaměřené na příčiny vedoucí ke vzniku obezity nebyla jasná příčina jejího vzniku dosud uspokojivě vysvětlena. Způsob vyléčení obezity proto také není dodnes zcela jasný a v převážné většině je stoprocentní vyléčení nedosažitelné. Podle Bielera (2001) je obezita pro lékaře pořád jednou z nemocí, která se nejhůře léčí. Obtížnost léčby ještě zvětšují společenské zvyklosti.

Léčba obezity závisí na jejím stádiu a na věku dítěte. Základem je změna životního stylu, zejména s ohledem na výživu a stupeň fyzické aktivity. Cíle léčby se také liší podle věku a podle zdravotních komplikací způsobených obezitou.

Dětské tělo je ve stádiu vývoje, proto není drastické dietní omezení a nadměrný úbytek hmotnosti žádoucí. U dětí mladších sedmi let je cílem spíše udržení aktuální hmotnosti než samotný hmotnostní úbytek. Hmotnostní úbytek se doporučuje u dětí starších sedmi let či u dětí se zdravotními komplikacemi a neměl by přesáhnout hranici 0,5 kg za týden.

Terapie obezity by měla být vedena jak lékařem a dietní sestrou, tak psychologem a specialistou na pohybovou aktivitu. V první řadě však musí spolupracovat rodiče a snažit se změnit zvyklosti všech členů rodiny. Zlepšit jídelní návyky, zvýšit podíl pohybové aktivity a snížit sedavý způsob života. Psycholog by měl zjistit, zda obezita dítěte nesouvisí s problémy v rodině či ve škole, nebo zda obézní dítě nemá sklony k depresím, úzkostem či patologickým jídelním návykům. Mezi další možné způsoby terapie dětské obezity patří kognitivně behaviorální terapie, farmakoterapie či bariatrická chirurgie.

Kognitivně behaviorální terapie

Kognitivně behaviorální terapie obezity vychází z toho, že je možné se nevhodné jídelní a pohybové návyky změnit a odnaučit. *Je založena na několika technikách doplněných výukou o výživě, dietice, přípravě vhodných pokrmů a o pravidelné adekvátně zvýšené pohybové aktivitě. Mezi techniky patří sebepozorování (např. formou záznamu jídelníčku), sebekontrola jedení, pozitivní sebeposilování a relaxační techniky (Hainerová, 2009, s. 98).*

Farmakoterapie

Farmakoterapie je u dětí vyhrazena pouze pro jedince s vážnými komplikacemi. Je zaměřena především na oblast regulace přívodu potravy (pocitu hladu a sytosti, výživové

zvyklosti a účinek potravy na psychiku člověka). Pro dospívající jsou vhodné dva druhy léků – sibutramin a orlistat. Sibutramin ovlivňuje vnímání pocitu plnosti na úrovni CNS. Je možné ho užívat od 16 let věku. Orlistat zabraňuje vstřebávání tuků ve střevě a je indikovaný od 12 let věku.

Oba léky provází ale řada nežádoucích účinků jako je např. zvýšení TK, nervozita, nespavost, pocit na zvracení a při užívání hrozí riziko nedostatku vitaminů rozpustných v tucích. Maximální efekt je dosažen během prvních 6 měsíců terapie a výše hmotnostního úbytku je individuální.

Na závěr je nutné podotknout, že farmakoterapii je možné nařídít u dospívajících, kteří již mají ukončené stadium růstu a kteří nesnížili svoji hmotnost ani přes intenzivní režimová opatření (Hainerová,2009).

Bariatrická chirurgie

Většina metod bariatrické chirurgie je užívána spíše u obézních dospělých, u dětí a dospívajících se provádí vzácně. Lze však předpokládat, že se stálým přibýváním počtu silně obézních, bude zákrok stále častější. V Evropě se tato metoda zatím používá zcela výjimečně u adolescentů, kteří jsou již ve fázi morbidní obezity a to v případech, když se jim nepodařilo zhubnout klasickými způsoby. Jedná se o klasický operační zákrok, který je jako každý jiný chirurgický zákrok spojen s riziky a eventuálními komplikacemi. Tato metoda je relativně účinná, avšak i po podstoupení zákroku je nutné důsledně dbát na změnu životního stylu.

Chirurgické řešení obezity je indikováno u adolescentů s BMI $\geq 40 \text{ kg/m}^2$. Zákrok je možné podstoupit ve věku 13-17 let života, ale u jedinců musí být dosaženo finální výšky uzavřením růstových štěrbin. Mezi metody bariatrické chirurgie patří žaludeční bypass, který sníží objem konzumovaného jídla, a žaludeční bandáž, kde je výhodou její možné odnětí a větší bezpečnost (Hainerová,2009).

Z výše uvedených možností terapie by se samozřejmě nejprve mělo začít u změny životního stylu. A to jak úpravou životosprávy, tak zvýšením pohybové aktivity. U mnoha dětí stačí skutečně jen snížit konzumaci cukrovinek, slazených nápojů a tučných jídel a zvýšit denní příjem zeleniny a čisté vody.

1.2.5 Zdravotní rizika obezity

Je zcela zřejmé, že nadváha či obezita zvyšuje riziko výskytu mnoha onemocnění. Dlouhodobé lékařské výzkumy prokázaly, že **obezita**:

- zvyšuje riziko všech typů **kardiovaskulárních onemocnění**. U jedinců postižených nadváhou a obezitou je až 3x vyšší riziko vzniku hypertenze (vysoký krevní tlak) a zvýšené klidové tepové frekvence, a to i u dětí.
- hrozí větší riziko onemocnění ischemickou chorobou srdeční (ICHS), cévní mozkové příhody aj.
- přináší zvýšené riziko výskytu **cukrovky**.
- má vliv na vznik **rakoviny**
- **poškozuje imunitní systém** a snižuje odolnost organismu. V případě obezity se např. zvyšuje riziko pooperačních infekcí.
- je spojená s **respiračními komplikacemi**. Obézní lidé trpí často dušností, syndromem spánkové apnoe, kterým označujeme přerušení dýchání během spánku na více než 10 sekund a to více než 5x za hodinu. Souvisí s hromaděním tuku v tkáních břicha a klinicky se projevuje chrápáním, denní ospalostí, poruchami paměti a pozornosti, poklesem intelektuálních schopností nebo ranními bolestmi hlavy.
- **zvyšuje riziko** dalších, v dnešní době zcela **běžných onemocnění**, jako jsou:
- problémy **pohybového systému** (opotřebování kloubů, artróza, bolesti kloubů a zad). Podle Pařízkové a Hills (2000; uvádí Suchomel, 2004) často dochází u obézních dětí k hyperlordóze a vyklenutí břicha, což je dáno nejen nadměrným ukládáním tuku, ale také sníženým svalovým tonusem břišní stěny.
- problémy **trávicího systému** (pálení žáhy, onemocnění žlučníku, žlučové kameny, ztučnění jater, zácpa, dna)
- **gynekologické poruchy**, poruchy plodnosti, komplikace v těhotenství,
- **kožní problémy** (ekzémy, plísňe, strie, celulitida, zvýšené ochlupení),
- **psychické poruchy a deprese**

Psychické problémy bývají poměrně složitější. Lidé s viditelnou obezitou jsou často považováni za méněcenné, a to nejen z hlediska atraktivity, ale i z hlediska kvality osobnosti. Obézní jedinec se těžko prosazuje a důsledkem mohou být úzkostné či depresivní poruchy (Hainer, 1997).

Děti se často vyhýbají pohybové aktivitě, protože mají špatné zkušenosti, že se jim vrstevníci smějí za jejich neobratnost. Proto tyto děti spíše inklinují k sedavému způsobu života, čímž rozvoj obezity ještě podporují. Bohužel situaci mnohdy komplikuje i neprofesionální přístup učitelů k těmto dětem.

Je tedy zřejmé, že nadváha a obezita znepříjemňuje život nejen psychicky a vzhledově, ale především zdravotně. Čímž zhoršuje nejen kvalitu, ale snižuje i délku života. (Fořt, 2004).

1.2.6 Klasifikace nadváhy a obezity

Kvantitativní stanovení množství tuku v organismu je poměrně složité. Proto je nejčastěji používán ke klasifikaci nadváhy a obezity výpočet indexu tělesné hmotnosti (dále jen BMI), který porovnává tělesnou hmotnost k tělesné výšce pacienta.

$$\text{BMI} = \frac{\text{váha [kg]}}{(\text{výška [m]})^2}$$

Podle naměřených hodnot BMI se poté klasifikuje podváha, zdravá váha, nadváha a různé stupně obezity (viz kapitola 3. 2 Charakteristika výzkumných metod, str. 36).

Dále se uvádí zdravotní rizika, která jsou u uvedené hodnoty pravděpodobná. WHO definuje nadváhu jako BMI 25,0 – 29,9 kg/m² a obezitu jako BMI ≥ 30 kg/m². O morbidní obezitě se pak hovoří, pokud BMI přesahuje 40 kg/m².

Tato definice však není zcela korektní, např. u jedinců s rasovými rozdíly či tělesnou distribucí a u dětí a dospívajících. Zde se BMI křivka mění v průběhu růstu, pohlavního zrání a celkového tělesného vývoje. Nicméně v roce 1994 uznala International Obesity Task Force (IOTF) BMI jako standardní ukazatel míry obezity i u dětí.

Jelikož stále neexistují celosvětově uznávaná kritéria pro určení nadváhy a obezity u dětí a dospívajících, odvíjí se tato definice od percentilu BMI (viz Příloha 1), které současně zohledňují věk a pohlaví dítěte. Dle již zmíněného vzorečku se vypočítá hodnota BMI a ta se zanáší do grafu na osu y. Na osu x se zanesou věk dítěte. Podle Hainerové (2009) je nadváha definována často 85. – 95. percentilem BMI a obezita ≥ 95. percentilem BMI. V ČR je doporučeno BMI ≥ 97. percentilem hodnotit jako obezitu a BMI 90. – 97. percentilem jako nadváhu.

Přesnějšími metodami měření složení těla je bioelektrická impedance a hydrodenzitometrie. Méně přesná metoda je měření kožních řas. Ta je prováděna pomocí

kaliperu (viz kapitola 3. 2 Charakteristika výzkumných metod, str. 37, 38). V americké testové baterii Fitnessgram je procento tuku zjišťováno na základě součtu tloušťky dvou kožních řas (tricipitální + na lýtku), kterou jsme také mimo jiné použili v našem výzkumu.

K rozložení tělesného tuku se používá pro výzkumné účely počítačová tomografie nebo nukleární magnetická rezonance.

Ukazatelem abdominální obezity je obvod pasu, popř. dříve používaný poměr mezi obvodem pasu a boku. Obvod pasu se měří v polovině vzdálenosti mezi dolním okrajem posledního žebra a horním okrajem lopatky kosti kyčelní. Toto měření může být problematické u jedinců s abdominálním typem obezity, proto se v ČR dává přednost obvodu břicha (Hainerová, 2009).

Diagnostika dětské obezity

Výzkumy zaměřené na zjišťování rozměrů dětské (i dospělé) populace poukazují na dlouhodobé změny působení genetické výbavy jedince a faktory vnějšího prostředí.

V rámci diagnostiky dětské obezity je dále nutné provést rodinnou anamnézu. Zde se například sleduje výskyt obezity, životní styl rodiny, především výživové a pohybové návyky a výskytu onemocnění typu diabetes melitus, dyslipidémie, projevy předčasné aterosklerózy, infarkt myokardu apod.

V osobní anamnéze se zjišťuje průběh těhotenství matky, porodní hmotnost, délka dítěte a doba kojení. Dále také začátek nástupu zvyšování tělesné hmoty zejména v období mezi třetím až šestým rokem života, prodělané choroby či užívané léky. Důležitou roli hraje také způsob stravování, frekvence a množství jídla a pitný režim podle sestaveného několikadenního jídelníčku. Také se zjišťuje čas dítěte věnovaný pohybové aktivitě a způsob využívání volného času, např. doba strávená u počítače nebo televize (<http://www.tribune.cz/clanek/17031-globalni-epidemie-detske-obezity-a-cesky-pediatr>).

Všeobecně však platí, že nadváha je viditelná pouhým okem. Rodiče tedy jasně poznají, kdy jejich dítě trpí nadváhou či obezitou. Odborné diagnostiky, prováděné specialisty, již informují o různých stupních a typech obezity a většinou se provádí na základě doporučení dětského lékaře. V tom případě jde již zpravidla o těžší formu obezity či zdravotní komplikace spojené právě s nadváhou.

1.2.7 Výskyt obezity u dětí a adolescentů

Zjistit jasnou odpověď na otázku, týkající se výskytu dětské obezity, je skutečně velmi složité. Tisk zveřejňuje často poplašné zprávy a my se tak setkáváme s neustále rozdílnými údaji. Skutečný stav je vážný, ale oficiální statistiky se často zásadním způsobem liší od mediálních zpráv. Všichni se ale shodují v tom, že počet obézních dětí rapidně stoupá a to i v České republice.

Podle Ústavu zdravotnických informací a statistik (ÚZIS) se počet dětí s diagnózou obezity za 15 let více než zdvojnásobil. Zatímco v roce 1996 bylo v ČR s diagnózou obezity či přejídání asi 10.000 dětí do 15 let, v roce 2009 jich bylo téměř 27.000. V přepočtu na 1000 pacientů je podle ÚZIS tento nárůst ještě větší, trojnásobný. Praktičtí dětské lékaři sledovali u dětí do 15 let celkem 522 000 onemocnění, což představuje 358 onemocnění na 1000 registrovaných pacientů tohoto věku. V roce 2008 to bylo o deset onemocnění méně na stejný počet dětí (http://relax.lidovky.cz/pocet-obeznich-deti-se-v-cesku-zdvojnásobil-jejich-pocet-je-alarmujici-1ev-/ln-zdravi.asp?c=A100707_161239_ln-zdravi_pks).

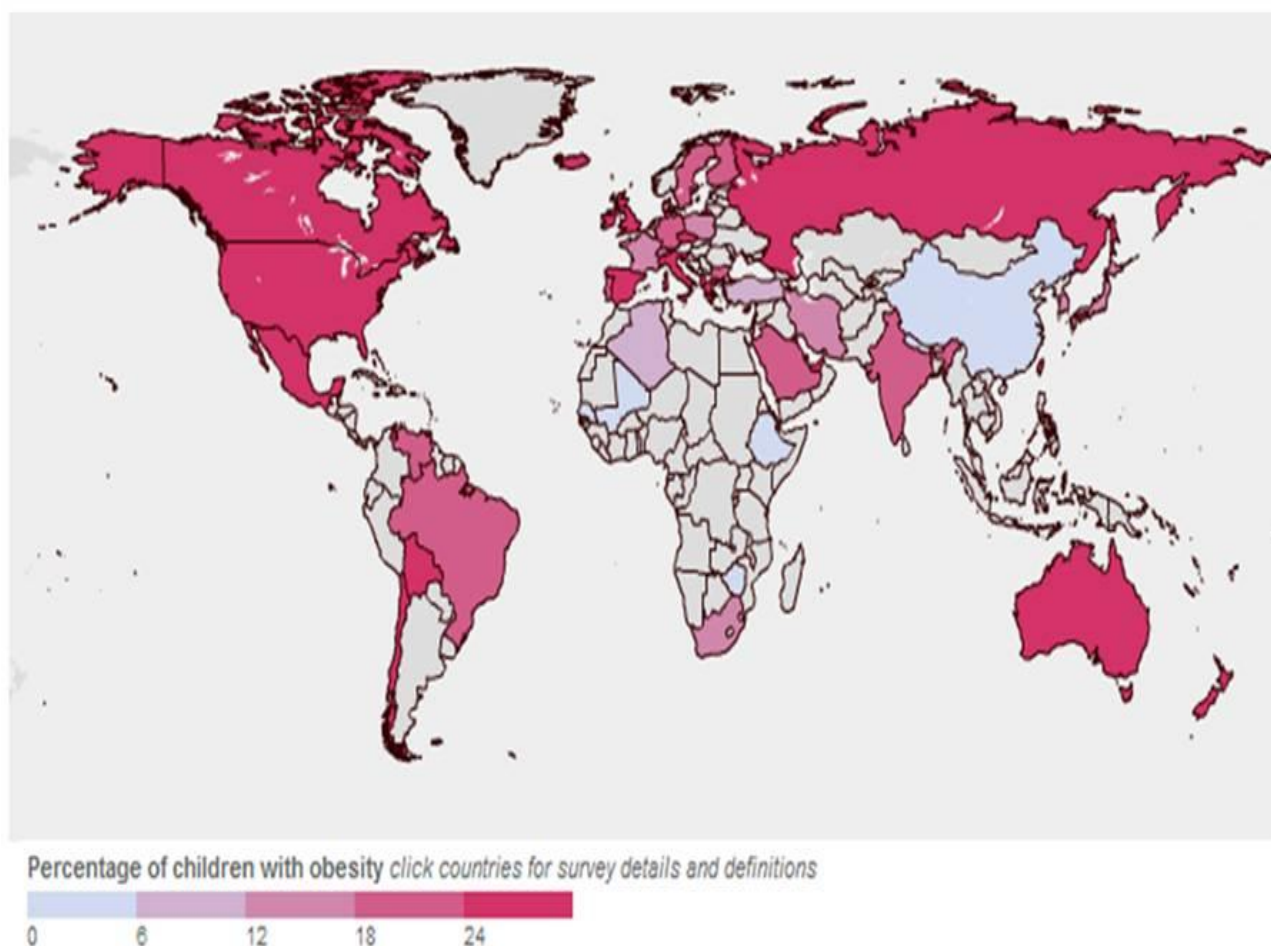
V roce 2009 již jiný článek informuje o tom, že v Česku je více než 16 % dětí s nadváhou či obezitou, to znamená, že je každé šesté dítě více než otlé. Odborníci tvrdí, že se počet těchto dětí zvýšil o šest procent za posledních devět let (Pergl, V. Obézních dětí přibývá především kvůli nedostatku pohybu. *Právo*, 29. května 2009)

Dat o výskytu obézních dětí v populaci ČR je mnoho, ale různé zdroje ukazují různé výsledky. Metod k určení obezity je velká řada. Roli hraje také zázemí dětí. Rozdílná je situace u dětí z měst a u dětí z venkova.

Hraniční hodnoty pro stanovení nadváhy a obezity (např. hraniční hodnoty percentilů) se také u různých autorů liší. Podle Hainerové (2009) je v ČR doporučeno BMI ≥ 97 . percentilem hodnotit jako obezitu a BMI 90. – 97. percentilem jako nadváhu. S jiným názorem se setkáváme v publikaci od Gregory (2004), kdy hraniční hodnota nadváhy je stanovena 85. – 90. percentilem a hranice obezity jako 90., 91., 95. nebo 97. percentilem. O zvolených kritériích hodnocení nás výzkumy mnohdy bohužel neinformují. Abychom zabránili nejednotnosti dat, stačilo by stanovit přesná kritéria, podle kterých se při hodnocení dětské nadváhy a obezity bude postupovat. V nedávné době se tímto problémem začala zabývat skupina odborníků v rámci Mezinárodní asociace pro studium obezity (<http://www.iaso.org/>), která vypracovala nové definice nadváhy a obezity u dětí, což usnadní

vzájemné porovnávání jednotlivých studií. Podle těchto studií trpí v České republice nadváhou či obezitou 16,9 % dívek a 24,6 % chlapců.

Podobně neradostná situace se ukazuje také na Liberecku, kde tento negativní trend zaznamenal výzkum HELEN v roce 2010. Podle této studie trpí 12,40 % chlapců a 13,10 % dívek nadváhou. 19,30 % chlapců a 21 % dívek trpí obezitou.



Obr. 3 Procentuální zastoupení obézních dětí v jednotlivých zemích.

Zdroj: <http://www.iaso.org/?map=children>

Z obrázku dále vyplývá, že ještě horší situace je například ve Španělsku, kde trpí nadváhou či obezitou 22,9 % dívek a 32,9 % chlapců nebo v Itálii, kde je 30,9 % dívek a 32,4 % chlapců obézních či s nadváhou. Nejhorší situace je v Řecku. Zde trpí nadváhou či obezitou 37 % dívek a 45 % chlapců. Tato situace je ještě horší než v USA, kde je zastoupení 35,9 % dívek a 35 % chlapců.

Pro srovnání uvádím v tabulce 1 další státy s vysokým výskytem nadváhy a obezity u dětí.

Tabulka 1 Počet chlapců a dívek z jednotlivých států, trpících nadváhou či obezitou

Stát	dívky (%)	chlapci (%)
Řecko	37	45
Spojené státy americké	35,9	35
Spojené arabské emiráty	32,4	32,4
Itálie	30,9	32,4
Mexiko	29	28,1
Chile	27,1	28,6
Kanada	26,1	28,9
Maďarsko	25,9	25,5
Španělsko	22,9	32,9
Slovinsko	24,4	28,7
Velká Británie	22,6	22,7
Česká republika	16,9	24,6

Zdroj: <http://www.iaso.org/?map=children>

2 Cíle práce

Úkolem diplomové práce je:

1. provést analýzu publikovaných prostředků u nás a v zahraničí. Na jejím základě zpracovat problematiku obezity, zejména v populaci adolescentů.
2. provést somatické měření u dětí pubescentního věku na základních školách v Libereckém regionu.
3. na základě zjištěných dat určit výskyt obezity.
4. naměřené výsledky porovnat s výsledky celorepublikovými a s výsledky z předchozích let.

Na základě toho, že se měření uskutečnilo na základních školách ve sportovním Libereckém regionu, kde je nespočetné množství sportovního vyžití, předpokládáme 8 – 10% výskyt obézních jedinců.

Závěry experimentální práce jsme diskutovali s ohledem na problematiku popsanou v teoretické části práce.

3 Metodika práce

3.1 Charakteristika zkoumaného souboru

Měření se zúčastnilo celkem 469 žáků ve věku 12-15 let ze 7 náhodně vybraných základních škol Libereckého regionu. Tabulka 2 ukazuje počet chlapců a dívek v jednotlivých věkových kategoriích.

Tabulka 2 Počet jedinců, zúčastněných našeho měření, rozdělených podle pohlaví a věku

Věk	Chlapci	Dívky
	n	n
12 let	53	72
13 let	69	65
14 let	59	59
15 let	45	47

Vysvětlivky: n = počet

3.2 Charakteristika výzkumných metod

Výzkum zahrnoval měření základních somatických charakteristik u všech 469 dětí. Měřili jsme tělesnou výšku a tělesnou hmotnost a tloušťky tricipitální kožní řasy a řasy na lýtku. K měření kožních řas byl použit kaliper typu Harpenden.

Naměřené somatické parametry sloužily k určení BMI a odhadu určení procenta podkožního tuku. Somatické parametry byly měřeny standardním způsobem. K zajištění objektivit dat a ke snížení náhodné chyby měření na minimum prováděl měření dětí autor práce vždy společně s vyučujícími tělesné výchovy dané třídy.

Tělesná výška

Tělesná výška byla stanovena pomocí výškoměru, kdy žák stojí bez obuvi na podložce kolmé ke svislé ose výškoměru ve stoji spojném. Udávaná hodnota v metrech je vzdálenost mezi podložkou a vertex. Hlava je v poloze jako při pohledu do dálky a nesmí být skloněna dopředu ani dozadu. Měříme s přesností na 0,5 cm.

Tělesná hmotnost

Tělesná hmotnost byla měřena na kalibrované lékařské váze s verifikovanou přesností vážení. Vážení proběhlo za standardních podmínek, tedy žák byl ve sportovním úboru, bez obuvi, váhu měl rozloženou na obě nohy rovnoměrně a stál v klidu. Vážíme s přesností na 0,5 kg.

Body Mass Index (BMI)

BMI je dán z výpočtu:

$$\text{BMI} = \text{hmotnost v kg} / \text{výška}^2 \text{ v m}$$

Tabulka 3 *Klasifikace obezity podle hodnoty Body Mass Indexu*

BMI	Stav	Riziko
méně než 18,5	podváha	vysoké
18,5 - 24,9	zdravá váha	minimální
25,0 - 29,9	nadváha	lehce zvýšené
30,0 - 34,9	obezita st. č. I	středně zvýšené
35,0 - 39,9	obezita st. č. II	vysoké
40,0 - 44,9	obezita st. č. III	velmi vysoké

Zdroj: http://www.obezita.com/obezita_muj_problem.php

Přesto, že se tento index u dětí a dospívajících výrazně mění s věkem, je při posuzování hmotnosti k tělesné výšce používán nejčastěji.

Vypočtené hodnoty BMI jsme vyhodnotili podle vzorečku a zanesli do percentilových grafů BMI (viz přílohy). Ty jsou specifické pro obě pohlaví a zachycují období od narození do 18 let. Byly zkonstruovány z výsledů VI. CAV v roce 2001. Pomocí grafů jsme posoudili,

zda aktuální BMI odpovídá věku jedince. Vycházeli jsme z rozdělení percentilových grafů BMI do pěti pásem (Suchomel, 2004):

- A. pásmo nad 97. percentil (dále jen P) = OBÉZNÍ JEDINCI
- B. pásmo mezi 76. a 97. P = jedinci se ZVÝŠENOU HMOTNOSTÍ
- C. pásmo mezi 25. a 75. P = jedinci s NORMÁLNÍ HMOTNOSTÍ
- D. pásmo mezi 3. a 24. P = jedinci se SNÍŽENOU HMOTNOSTÍ
- E. pásmo pod 3. P = jedinci s NÍZKOU HMOTNOSTÍ.

Určení množství podkožního tuku

Vzhledem k terénnímu testování a možnostem našeho výzkumu jsme pro zjištění tělesného složení zvolili metodu měření tloušťky kožních řas. Tato metoda je relativně přesná a jednoduchá. Podle některých autorů však méně vhodná pro obézní a starší jedince. Rosenthal et al. (1994; uvádí Suchomel, 2004) uvádí, že vzhledem k ovlivnění distribuce tělesného tuku věkem, pohlavím a nástupem puberty, je i u zaškolených examinátorů často 10% chyba měření, zejména u obézních jedinců.

V naší práci jsme změřili následující 2 kožní řasy na pravé straně těla:

- a) Kožní řasa tricipitální – probíhá svisle nad mutulus triceps brachii. Byla měřena v poloviční vzdálenosti mezi processus acromialis a olecranon ulnae. Paže visela volně podél těla (viz Obrázek 4).
- b) Kožní řasa na lýtku. Byla měřena v sedě v místě největšího obvodu lýtkového svalu mediálně, přičemž stehno s bércelem svíralo pravý úhel (viz Obrázek 5).



Obr. 4 Provedení měření kožní řasy nad tricepsem.

Zdroj: (<http://www.kaliper.cz/provedeni.html>)



Obr. 5 Provedení měření kožní řasy na lýtku.

Zdroj: (<http://www.kaliper.cz/provedeni.html>)

Vyhodnocení množství podkožního tuku jsme provedli posouzením součtu dvou kožních řas (tricipitální, na lýtku). Suma dvou kožních řas je prostřednictvím regresních rovnic převáděna na procento tělesného tuku. Pro vyhodnocení součtu dvou kožních řas jsme použili šestistupňové normy podle Strattona (2005; uvádí Suchomel, 2006) pro českou populaci chlapců a dívek od 6 do 20 let (Kovář, Měkota et al., 1993):

Tabulka 4 Kategorie tělesného složení podle součtu dvou kožních řas

Kategorie součtu	Chlapci		Dívky	
	Rozpětí součtu dvou kožních řas (mm)	Odhad procenta tělesného tuku (%)	Rozpětí součtu dvou kožních řas (mm)	Odhad procenta tělesného tuku (%)
Velmi nízký	0-5	6	0 - 11	12
Nízký	6 - 10	10	12 – 16	15
Optimální	11 – 25	20	17 – 30	25
Středně vysoký	26 – 32	25	31 – 36	30
Vysoký	33 – 40	31	37 – 44	36
Velmi vysoký	≥ 41	≥ 32	≥ 45	≥ 37

3.3 Organizace sběru dat

Vlastní výzkum proběhl během září a října 2010 na náhodně vybraných základních školách v Libereckém regionu. Výzkumu se zúčastnili žáci ze základní školy Dobiášova, Broumovská, 5. května, Na Výběžku, Aloisina výšina z Liberce. A žáci ze ZŠ Mozartova a Arbesova v Jablonci nad Nisou.

Somatické parametry jsme měřili standardním způsobem za pomoci vyučujícího tělesné výchovy dané třídy. Měření se provádělo v hodinách tělesné výchovy.

Zpracování bylo provedeno procentuálním vyjádřením daných položek. Byly zpracovány hodnoty pro celý soubor a dále pro jednotlivé věkové kategorie a pohlaví.

Je-li vypočtená hodnota testovacího kritéria t vyšší než 1,96, pak je rozdíl obou souborů statisticky významný na 5% hladině významnosti. Je-li vyšší než 2,59, pak má naše tvrzení pravděpodobnost vyšší než 99% (Kovář, Blahuš, 1989).

4 Výsledky a diskuse

Obezita, charakterizována nadměrným množstvím tukové tkáně v těle jedince je onemocnění, které sebou přináší další zdravotní komplikace. Globální rozšíření obezity se za poslední léta zvýšilo nejen u dospělých, ale také u dětí. Obezita představuje jednu z nejrozšířenějších nemocí u nás, i ve většině vyspělých států světa, přičemž v poslední době je tento trend zaznamenán také v tzv. zemích třetího světa.

V naší práci nás zajímal výskyt obezity u dětí pubescentního věku v Libereckém regionu a také to, zda děti z Libereckého regionu mají, díky jeho sportovnímu charakteru a možnostem sportovního vyžití, v průměru nižší BMI, než je udáváno u dětí tohoto věku v rámci České republiky. Výsledky uvádíme v tabulkách a grafech s doplňujícím komentářem.

Mezinárodní asociace pro studium obezity (<http://www.iaso.org/>) uvádí, že v České republice trpí nadváhou či obezitou 16,9 % dívek a 24,6 % chlapců. Z našeho měření vyplývá, že nadváhou či obezitou trpí (podle naměřených hodnot BMI) 12 % vybraných dívek a 13 % vybraných chlapců a ve věku 12-15 let.

Tabulka 5 Počet jedinců zařazených do pásem percentilových grafů podle BMI (dívky)

DÍVKY				
	12 let	13 let	14 let	15 let
Obézní jedinci (pásmo nad 97. P)	17 %	12 %	8 %	11 %
Jedinci se zvýšenou hmotností (mezi 76. a 97. P)	27 %	34 %	31 %	13 %
Jedinci s normální hmotností (mezi 25. a 75. P)	45 %	34 %	46 %	46 %
Jedinci se sníženou hmotností (mezi 3. a 24. P)	9 %	18 %	10 %	22 %
Jedinci s nízkou hmotností (pásmo pod 3. P)	2 %	2 %	5 %	8 %

Tabulka 6 Počet jedinců zařazených do pásem percentilových grafů podle BMI (chlapci)

CHLAPCI				
	12 let	13 let	14 let	15 let
Obézní jedinci (pásmo nad 97. P)	9 %	6 %	14 %	15 %
Jedinci se zvýšenou hmotností (mezi 76. a 97. P)	32 %	25 %	30 %	21 %
Jedinci s normální hmotností (mezi 25. a 75. P)	51 %	53 %	36 %	45 %
Jedinci se sníženou hmotností (mezi 3. a 24. P)	4 %	13 %	15 %	8 %
Jedinci s nízkou hmotností (pásmo pod 3. P)	4 %	3 %	5 %	11 %

Tabulka 7 Počet jedinců zařazených do šestistupňové normy dle Strattona podle součtu dvou kožních řas (dívky)

Kategorie součtu dvou kožních řas	DÍVKY			
	12 let	13 let	14 let	15 let
Velmi vysoký	18 %	9 %	13 %	9 %
Vysoký	17 %	12 %	15 %	22 %
Středně vysoký	16 %	16 %	27 %	17 %
Optimální	41 %	54 %	45 %	48 %
Nízký	7 %	5 %		4 %
Velmi nízký	1 %	4 %		

Tabulka 8 Počet jedinců zařazených do šestistupňové normy podle Strattona podle součtu dvou kožních řas (chlapci)

Kategorie součtu dvou kožních řas	CHLAPCI			
	12 let	13 let	14 let	15 let
Velmi vysoký	25 %	11 %	17 %	15 %
Vysoký	16 %	16 %	13 %	9 %
Středně vysoký	22 %	24 %	10 %	11 %
Optimální	37 %	49 %	57 %	58 %
Nízký			3 %	7 %
Velmi nízký				

Po zanesení hodnot BMI do percentilových pásem se ukázalo, že se hodnoty BMI u největšího procenta vybraných žáků pohybují v pásmu 25. – 50. percentilu, tedy v pásmu středních hodnot.

Velké procento dětí se ale také bohužel pohybuje v pásmu nad 75. percentilem a patří tedy k jedincům se zvýšenou hmotností. 34 % 13letých dívek a přes 35 % 14letých chlapců patří do této skupiny.

Obezitou trpí 12 % dívek a 11 % chlapců ve věku 12-15 let. Největší procento obézních jedinců bylo zjištěno u 12-letých dívek a sice 17 %, u kterých byl také zjištěn největší odhad procenta tělesného tuku. 18 % z nich mělo odhad tělesného tuku rovno nebo větší 37 %. Naopak nejmenší procento (6 %) obézních jedinců bylo zjištěno u chlapců ve věku 13 let. Zde mělo 11 % odhad tělesného tuku rovno nebo větší 37 %.

Když porovnáme námi naměřené výsledky BMI s výsledky, které byly naměřeny v roce 1997 v Libereckém regionu u 262 dívek a 247 chlapců ve věku 12-13 let, je průměrné BMI u dívek i u chlapců v dnešní době vyšší. U dívek bylo průměrné BMI 19,29, u chlapců 18,58. (Suchomel, 2006). Nyní je BMI u dívek 20, 35, u chlapců 20, 10.

Posun k vyšším hodnotám můžeme také sledovat na základě výsledků V. a VI. celostátního antropologického výzkumu (CAV) ve všech věkových skupinách (12-15 let) u obou pohlaví (viz kapitola 4.4 Porovnání naměřených výsledků s výsledky z předchozích let).

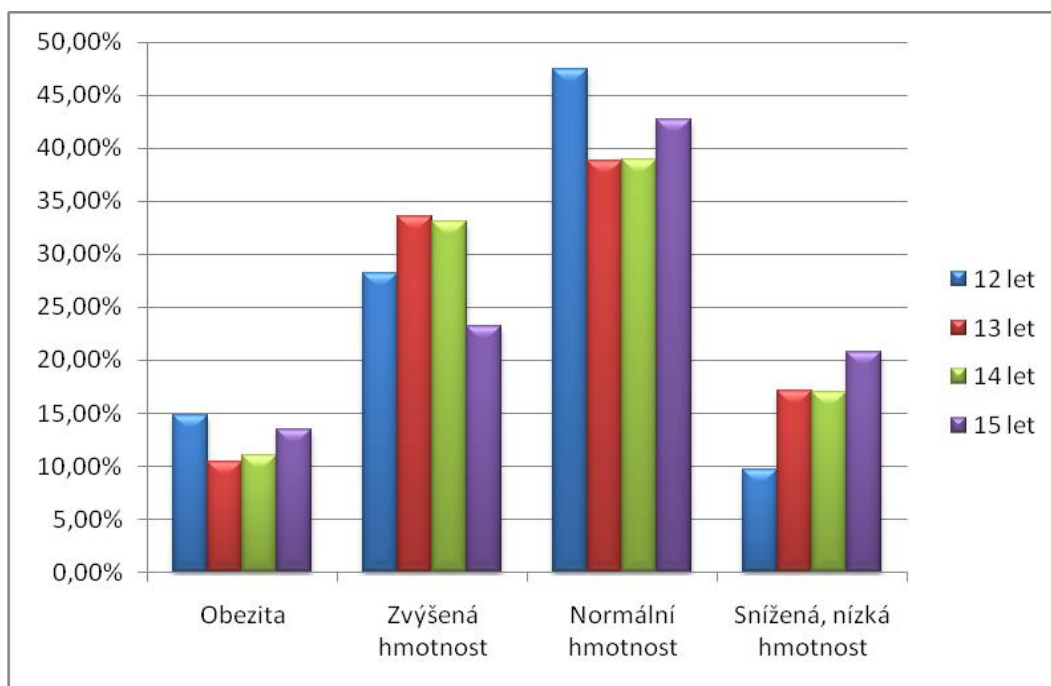
Z naměřených výsledků tedy nemůžeme usuzovat, že by děti z Libereckého regionu trpěly nadváhou či obezitou méně v porovnání s dětmi z ČR. I přesto, že Liberecký kraj patří

k jednomu z nejvíce sportovních krajů v republice, stále zde počet dětí s obezitou či nadváhou představuje velké procento. Tento fakt potvrdila i Ing. Hana Střítecká ve svém Projektu podpory zdraví realizovaném v roce 2009, kde mimo jiné zkoumala životní styl dětí z Libereckého kraje. Střítecká (2009) uvádí, že téměř polovina dospělé populace a 30 % dětí trpí nadváhou či obezitou a tento negativní jev se dále prohlubuje. Obezitou podle ní trpí 19,30 % chlapců a 21 % dívek ze základních škol v Libereckém kraji.

4.1 Výskyt obezity u dětí ve věku 12-15 let podle percentilových grafů

Na základě měření tělesné výšky a hmotnosti žáků ve věku 12-15 let, jsme vypočítaly hodnoty BMI. Vypočtené hodnoty jsme vyhodnotili v populaci stejného věku na základě percentilových grafů BMI. Ty jsou specifické pro obě pohlaví a zachycují období od narození do 18 let (viz Příloha 1). Byly zkonstruovány z výsledků VI. CAV v roce 2001. Pomocí grafů jsme posoudili, zda-li aktuální tělesná hmotnost jedince odpovídá tělesné výšce nebo je nadměrná či snižená.

Výsledky ukázaly, že největší procento námi měřených žáků se nachází v pásmu středních hodnot, což je pásmo mezi 25. a 75. percentilem, které představuje jedince s normální hmotností. Obezitou trpí nejvíce dětí ve věku 12 let, kde se jejich počet vyšplhal ke hranici 15 %. Nad 76. percentilem, které značí jedince s již zvýšenou hmotností, se nad hranicí 30 % nachází nejvíce jedinců ve věku 13 a 14 let.



Obr. 6 Procentuální zastoupení dětí ve věku 12-15 let v kategoriích BMI podle percentilových grafů.

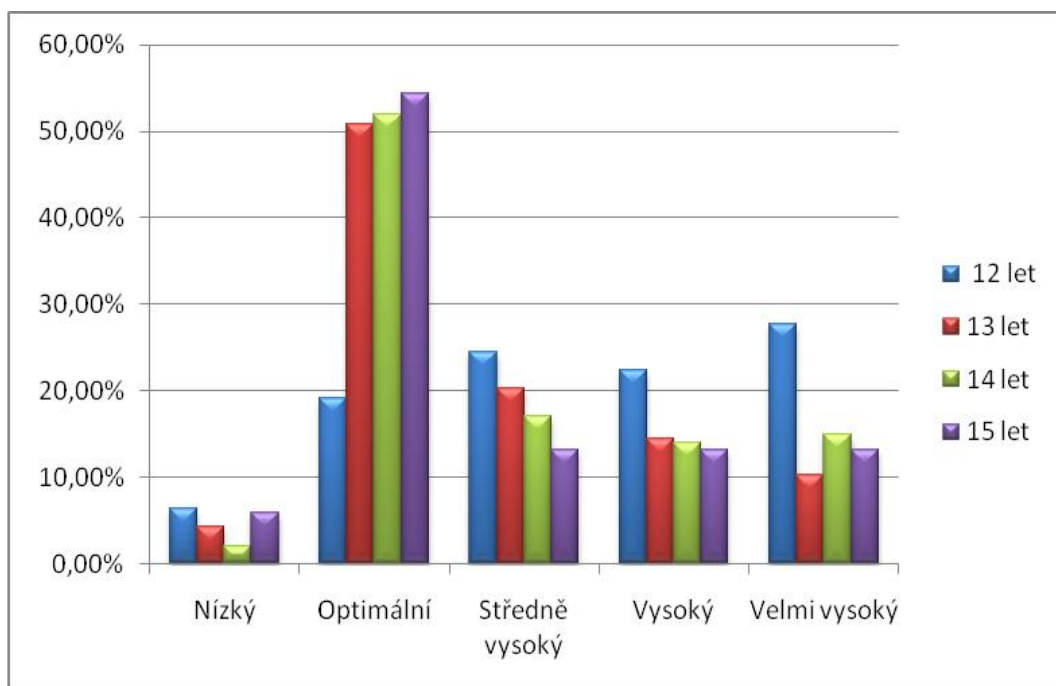
4.2 Výsledky měření množství tělesného tuku

Společně se vzrůstajícím počtem obézních jedinců se také zvýšilo množství podkožního tuku v organismu. Z praktického hlediska můžeme za dostatečně přijatelnou metodu odhadu tělesného tuku považovat měření tloušťky kožních řas. Tato metoda patří mezi jednodušší a levnější, ale současně mezi méně přesné.

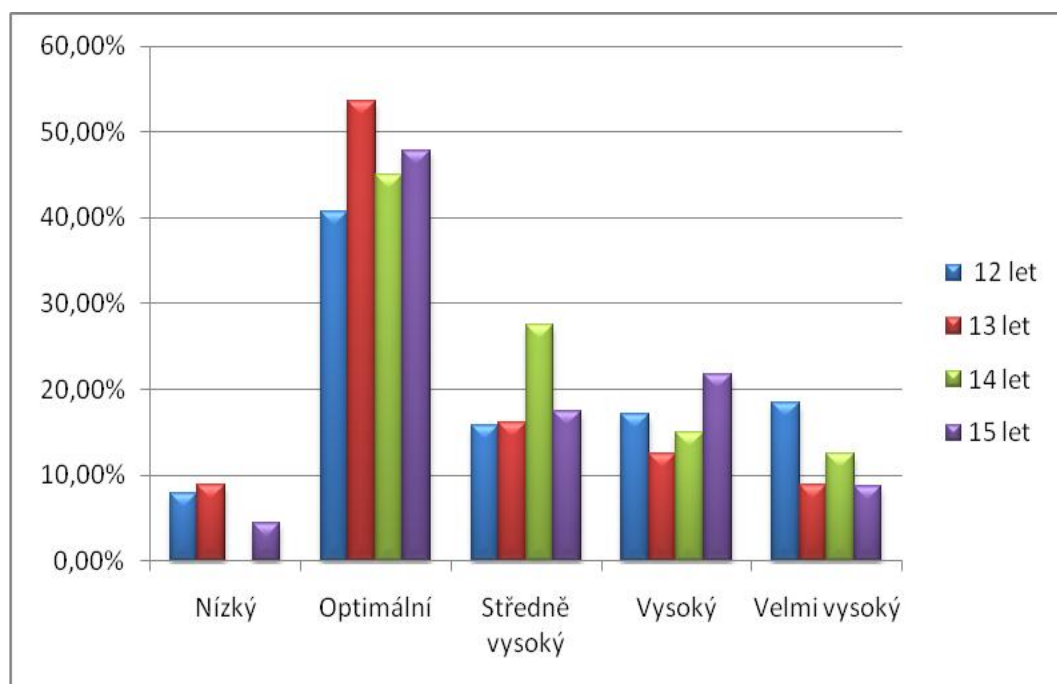
Přibližně 50-70 % celkového tuku v těle člověka je uloženo pod kůží. Na přesně určených místech na těle je možné kůži zřasit a tloušťku vytažené řasy změřit kaliperem. Obecně se předpokládá, že tloušťky kožních řas jsou obrazem vývoje tloušťky podkožního tuku. Od 4. až 5. roku života dochází k jejich zvětšování, a to u dívek až do konce dětství a u chlapců do 12. roku. Poté u chlapců do 15 let tloušťka kožních řas trupu stagnuje, tloušťka kožních řas na končetinách a na hlavě se dokonce ztenčuje (Lohman, 1992; Hajniš et al., 1989; uvádí Suchomel, 2004, s. 23).

Množství tělesného tuku jsme hodnotili na základě měření 2 kožních řas (tricipitální a na lýtku). K odhadnutí procenta tělesného tuku jsme použili anglickou klasifikaci podle Strattona (2005, uvádí Suchomel, 2004).

Podle našich měření má největší procento dětí ve věku 12-15 let optimální součet kožních řas. Velmi vysoký součet kožních řas má nejvíce dětí ve věku 12 let (viz obrázek 7). A to zejména chlapci (viz obrázek 9), kde více jak 20 % má odhad tělesného tuku rovno nebo větší 37 %.



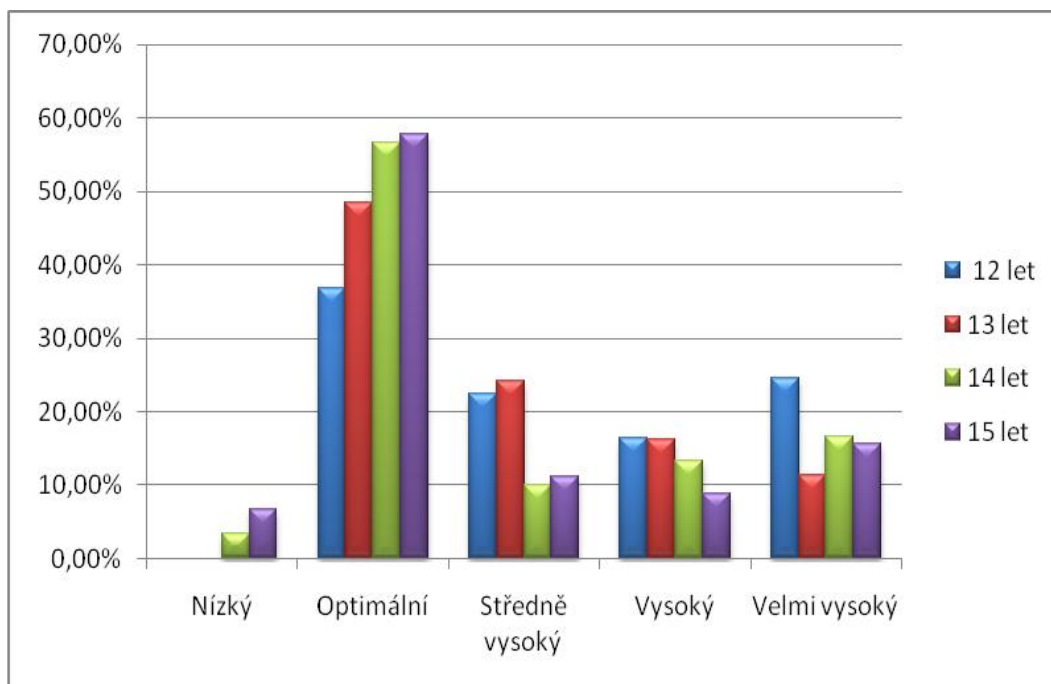
Obr. 7 Procentuální zastoupení dětí ve věku 12-15 let v kategoriích tělesného složení podle součtu dvou kožních řas.



Obr. 8 Procentuální zastoupení dívek ve věku 12-15 let v kategoriích tělesného složení podle součtu dvou kožních řas.

Největší procento dívek má optimální množství procenta tělesného tuku. 54 % 13letých dívek má optimální součet dvou kožních řas. Velmi vysoký součet dvou kožních řas má 18 % 12letých a 13 % 14letých dívek.

U chlapců má také největší procento optimální množství procenta tělesného tuku. Velmi vysoký součet dvou kožních řas má nejvíce chlapců ve věku 12 let, a sice 25 %.

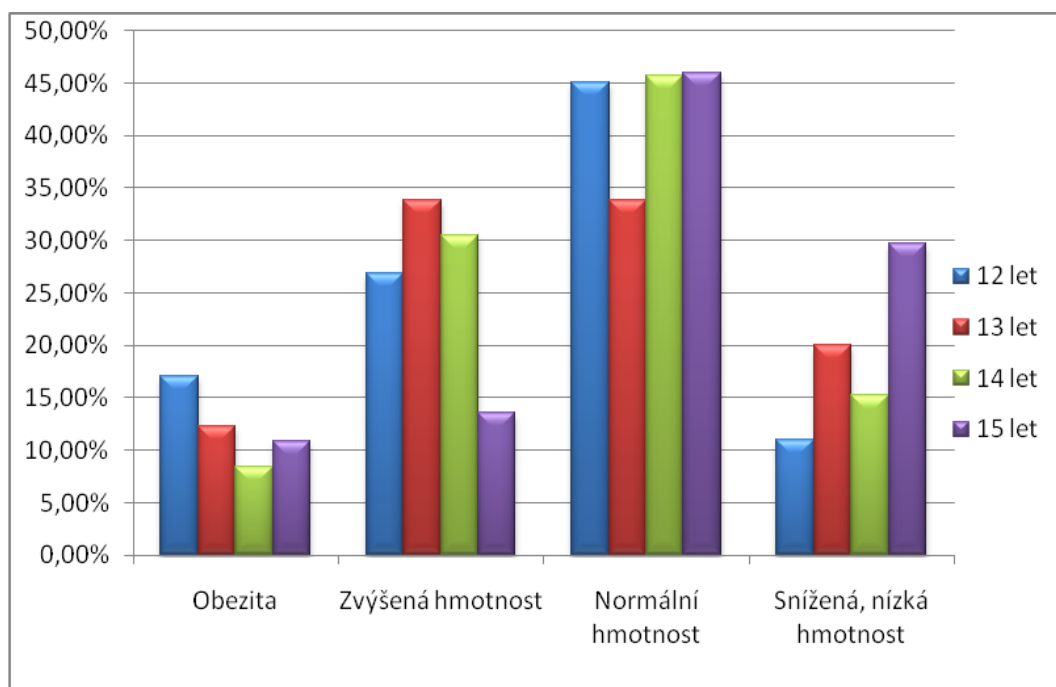


Obr. 9 Procentuální zastoupení chlapců ve věku 12-15 let v kategoriích tělesného složení podle součtu dvou kožních řas.

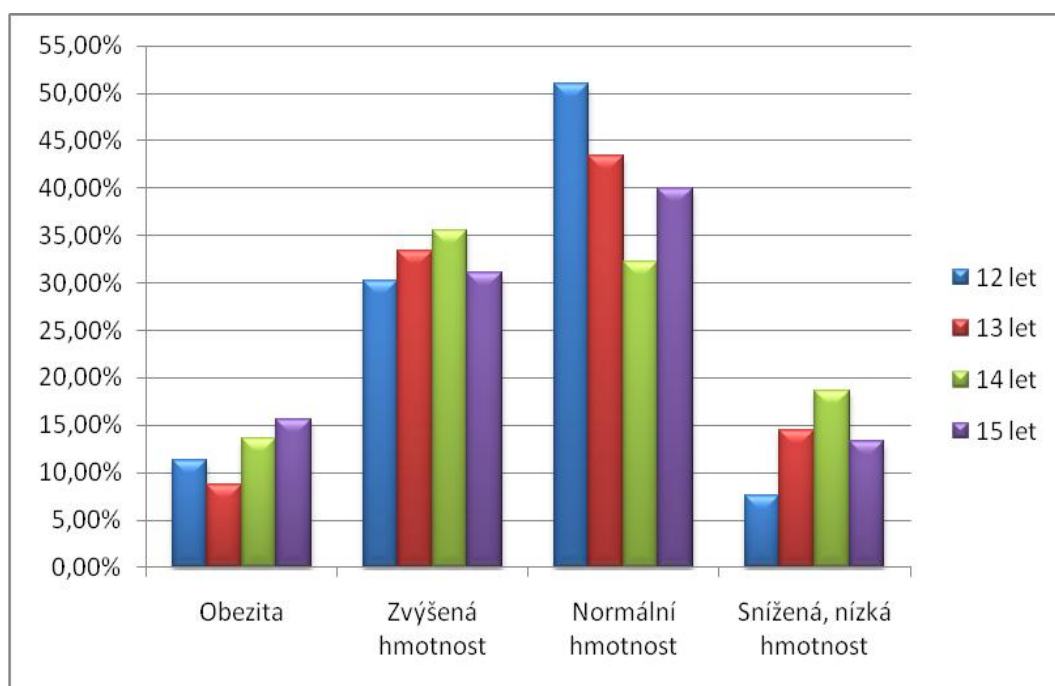
4.1 Porovnání výskytu obezity u dívek a chlapců ve věku 12 - 15 let

Z výsledků měření vyplývá, že větší procentuální zastoupení obézních jedinců mají dívky než chlapci. Podle výsledků se 17 % dvanáctiletých dívek pohybuje v pásmu nad 97. percentilem, což představuje kategorii obézních jedinců. Naopak dívky ve věku 15 let (22 %) a 13 let (18 %) mají zastoupení v pásmu pod 24. percentilem, což je snížená a nízká hmotnost. Tento trend je také zaznamenán u chlapců, kde 13 % 13letých a 15% 14letých chlapců je zařazeno mezi 3. a 24. percentilem.

Tento trend také uvádí Bláha et al. (2005; uvádí Suchomel, 2006), kteří na základě porovnání výsledků V. CAV a VI. CAV z let 1991 a 2001 konstatují, že současně se stoupajícím počtem obézních dětí, se objevil i zcela obrácený trend – vyšší výskyt dětí a mládeže s příliš nízkou tělesnou hmotností, a to zejména u dívek



Obr. 10 Procentuální zastoupení dívek ve věku 12-15 let v kategoriích BMI podle percentilových grafů.



Obr. 11 Procentuální zastoupení chlapců ve věku 12-15 let v kategoriích BMI podle percentilových grafů.

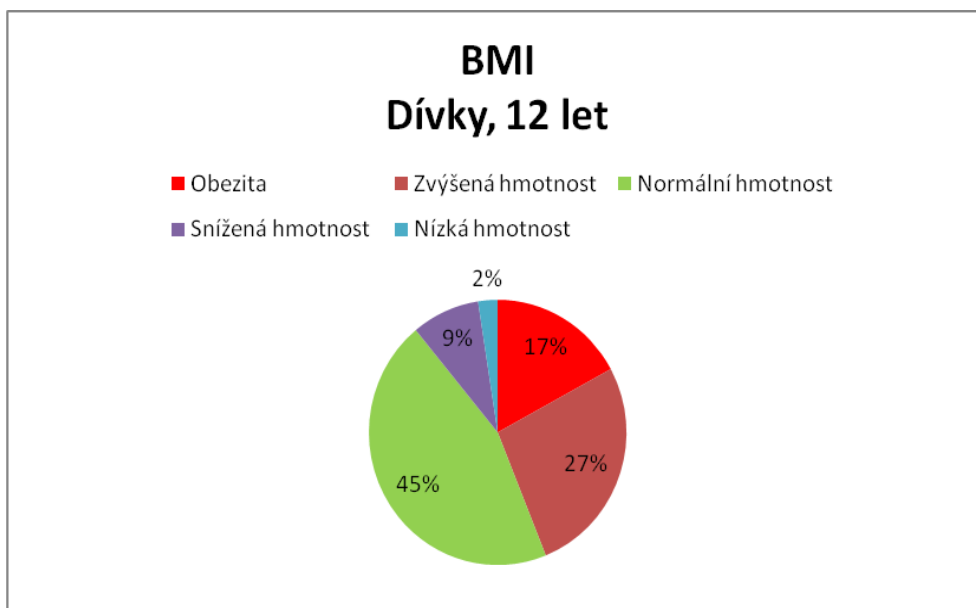
4.2 Porovnání hodnot BMI s odhadem procenta tělesného tuku

Hodnota BMI je doplňujícím ukazatelem, který umožňuje posoudit, do jaké míry odpovídá tělesná hmotnost jedince jeho aktuální tělesné výšce. Někteří autoři uvádějí, že BMI není ideálním měřítkem obezity u dětí. Lohman (1992; uvádí Suchomel, 2004) například uvádí, že jedinci s rozvinutým muskulo-skeletálním systémem ve vztahu k výšce mohou být v rozmezí BMI obézních jedinců, ale přitom nemají nadměrné množství tělesného tuku. Naopak nerozvinutý svalově-kosterní systém vzhledem k tělesné výšce vede k podhodnocení procenta tělesného tuku.

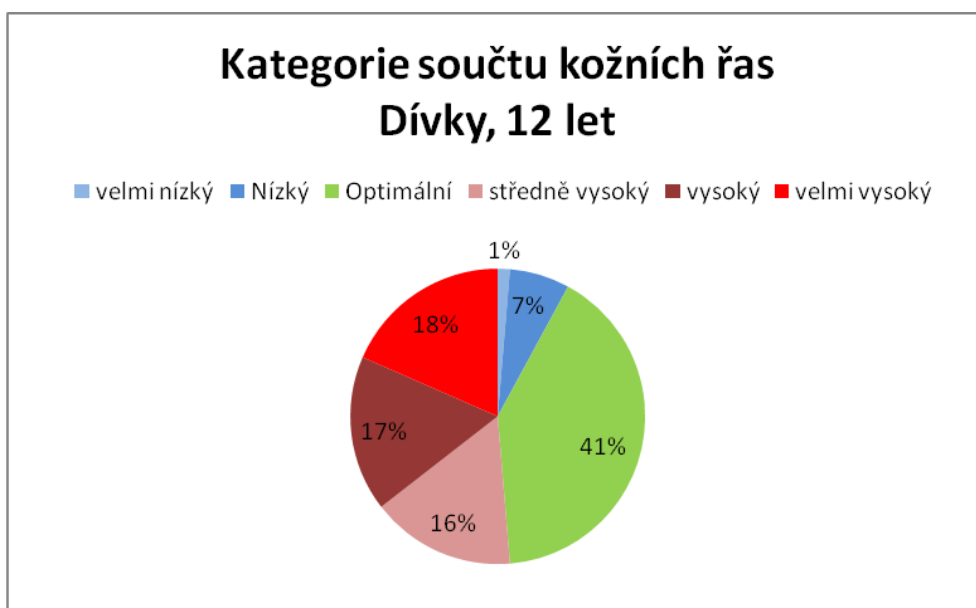
Podle hodnoty BMI nemůžeme určit, zda je zjištěná hmotnost zatížena spíše aktivní (tukuprostou) složkou nebo pasivní (tukovou) složkou tělesného složení. Proto je žádoucí kombinovat společně s měřením BMI i odhad tělesného složení určením množství podkožního tuku.

Jak je z obrázku 12 patrné, vyskytuje se ve věkové kategorii dvanáctiletých dívek 17 % obézních jedinců. Tomuto jevu odpovídá i obrázek 13, kde je 18 % jedinců s velmi vysokým součtem dvou kožních řas, které představuje 37 % a více tělesného tuku. 45 % dívek má normální hmotnost a 41 % dívek má optimální součet kožních řas. Naopak sníženou hmotnost má 9 % dívek a téměř stejné procento, 7 % má nízký součet kožních řas. Z těchto údajů je tedy vidět jistá shoda v obou metodách měření.

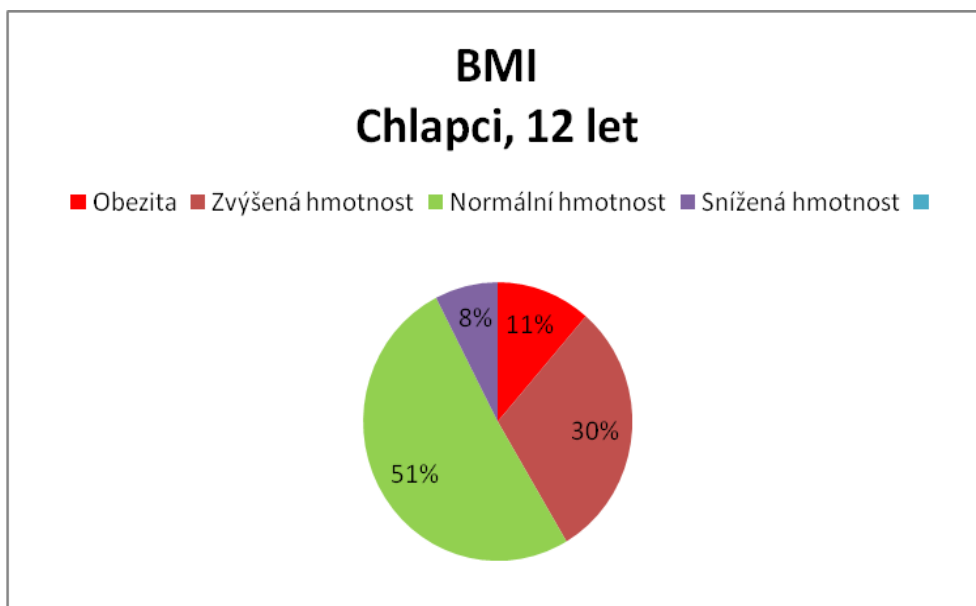
U chlapců ve věku 12 let tomu ale tak není. Na obrázku 14 je vidět, že 11 % chlapců je na základě percentilových grafů zařazeno do pásma nad 97,čili do skupiny obézních jedinců. Podle měření tělesného tuku ale 25 % spadá do skupiny velmi vysokého součtu dvou kožních řas, mají tedy 32 % a více tělesného tuku (Obrázek 15). Crawford (1996; uvádí Suchomel, 2006) upozorňuje, že výsledná hodnota sumy kožních řas u dětí může být ovlivněna rychlými a značnými změnami v tělesných rozměrech zejména v období puberty. Větší jedinci budou mít i větší množství tělesného tuku. Tento problém popisuje také Fořt (2005), který ho označuje jako tzv. skrytou obezitu. Zde je optimální hodnota tělesné hmotnosti, ale objevuje se nežádoucí množství tělesného tuku. Tito jedinci často trpí nedostatkem svalové hmoty, mají nedostatečný svalový tonus, špatné držení těla a minimální tělesnou zdatnost. Tento problém musí být v období puberty zohledněn.



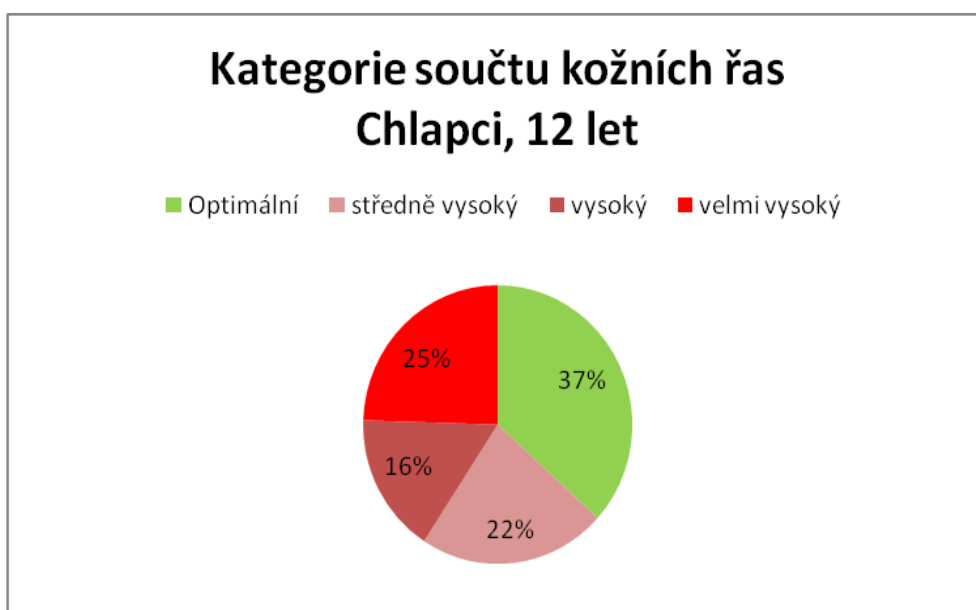
Obr. 12 Procentuální zastoupení dívek ve věku 12 let v kategoriích BMI.



Obr. 13 Procentuální zastoupení dívek ve věku 12 let v kategorii součtu dvou kožních řas.



Obr. 14 Procentuální zastoupení dívek ve věku 12 let v kategorii součtu dvou kožních řas



Obr. 15 Procentuální zastoupení chlapců ve věku 12 let v kategorii součtu dvou kožních řas.

4.3 Porovnání naměřených výsledků s výsledky z předchozích let

Od roku 1951 jsou v České republice pravidelně sledovány sekulární trendy somatických parametrů na základě výsledků celostátních antropologických výzkumů, které se konají pravidelně po deseti letech. Na základě těchto výsledků se potvrdilo, že za posledních 10 let se v České republice zvýšil podíl jedinců s nadváhou a výrazně stoupl počet obézních dětí.

K podobných výsledkům dospěli i Vignerová et al. Autoři ve shodě s výzkumem Bláhy et al. (2005) konstatovali statisticky významné zvýšení podílu dětí s nadměrnou hmotností i obezitou oproti roku 1991, a to zejména u chlapců. Varující skutečností je, že podíl obézních dětí se za 10 let přibližně zdvojnásobil (Suchomel, 2004, s.).

Tento trend potvrzují i výsledky našeho výzkumu. Zjištěné výsledky BMI žáků ve věku 12 – 15 let jsme porovnali s výsledky BMI stejně starých věkových skupin z V. CAV a VI. CAV z let 1991 a 2001. Výsledky ukazují na neustálý nárůst hodnot BMI u obou pohlaví ve všech uvedených věkových skupinách. Přičemž největší nárůst BMI jsme zaznamenali u chlapců ve věku 14 let, kde průměrná hodnota BMI z roku 1991 byla 19,8 a v roce 2010 je podle našeho měření 21,34. Stoupla tedy o 1,54 jednotek. Podobný vzestup jsme zaznamenali i u dívek ve věku 12 let, kde průměrná hodnota BMI stoupla od roku 1991 do roku 2010 z 18,57 na 20,21, což představuje 1,64 jednotek. Zjištěné výsledky jsou uvedeny v tabulkách 9, 10 a 11.

Tabulka 9 Hodnoty BMI dětí ve věku 12-15 let v České republice naměřená roku 1991

BMI (V.CAV 1991)				
	Chlapci		Dívky	
Věk	x	s	x	s
12	18,47	2,64	18,57	2,9
13	19,12	2,71	19,58	2,8
14	19,8	2,58	19,95	2,51
15	20,46	2,52	20,51	2,38

Tabulka 10 Hodnoty BMI dětí ve věku 12-15 let v České republice naměřená roku 2001

BMI (VI.CAV 2001)				
	Chlapci		Dívky	
Věk	x	s	x	s
12	18,97	3,05	18,90	2,99
13	19,42	2,97	19,49	2,85
14	20,02	2,84	20,13	2,78
15	20,63	2,84	20,54	2,56

Tabulka 11 Hodnoty BMI dětí ve věku 12-15 let v Libereckém regionu naměřená roku 2010

BMI (2010)				
	Chlapci		Dívky	
Věk	x	s	x	s
12	19,83	5,54	20,21	7,01
13	20,9	5,59	20,49	7,25
14	21,34	5,19	20,9	7,57
15	21,75	4,77	20,62	7,76

Vysvětlivky: x = aritmetický průměr; s = směrodatná odchylka.

Prameny: V.CAV v roce 1991 (Lhotská et al., 1993); VI. CAV v roce 2001 (Bláha et al., 2005).

Z následujících údajů vyplývá neustálý nárůst hodnot BMI ve všech věkových skupinách u obou pohlaví. Pouze u dívek ve věku 13 let nebyl od roku 1991 do roku 2001 zaznamenán posun k vyšším hodnotám.

5 Závěr

Diplomová práce popsala problematiku obezity v populaci adolescentů. Popsala příčiny, průběh a zdravotní rizika obezity, problematiku prevence, diagnostiky a terapie dětské obezity. Na základě měření zjistila výskyt obezity u dětí pubescentního věku v Libereckém regionu a výsledky porovnávala s výsledky celostátními. Očekávaný menší procentuální výskyt obézních dětí na Liberecku se neprokázal. Diplomová práce by měla učitelům, lékařům a jiným odborníkům, zabývajícím se problematikou obezity podat informace o výskytu nadváhy a obezity u dětí pubescentního věku v Libereckém regionu. Dětem a jejich rodičům by měla pomoci nalézt řešení, jak výskytu nadváhy či obezity předcházet, popř. jak s ní bojovat a pozdvihnout tedy důležitost prevence.

Prevence by měla probíhat za prvé na úrovni rodiny. Zde odborníci zdůrazňují vztah délky kojení na pozdější výskyt obezity a doporučují kojení do 2 let věku dítěte. Důležitá je zdravá výživa a vhodné pohybové návyky dětí. Rodiče by samozřejmě měly jít příkladem a uvědomit si, že pokud mají sami sklon k obezitě nebo ji dokonce již trpí, je časná nadváha prvním krokem k pozdější obezitě.

Vhodné pohybové a výživové návyky by se měly dále rozvíjet na úrovni školní docházky, kde důležitou roli hraje nejen tělesná výchova, ale také výchova ke zdravému životnímu stylu. Stravování ve školních jídelnách a kantýnách je dalším důležitým bodem.

Velkou úlohu mají také regionální preventivní programy, které by se měly starat o to, aby děti měly dostatek příležitosti pro pohybovou aktivitu, a aby byly školy řádně informované, např. preventivními programy zdravotních ústavů, občanských sdružení atp. Neméně důležitou roli by měl hrát samozřejmě také stát, který má v rukou možnost ovlivnit způsob reklamy potravinářského průmyslu, případně podporovat nejrozličnější preventivní programy.

Obezita sebou přináší vážná zdravotní rizika jako jsou například kardiovaskulární onemocnění, cukrovka, problémy trávicího systému, imunitního systému a pohybového systému. Má vliv na vznik rakoviny, psychických poruch a depresí. Současná lékařská věda zná mnoho způsobů, jak obezitu léčit. Od kognitivně behaviorální terapie, přes farmakoterapii až po bariatrickou chirurgii. Avšak nejjednodušším řešením je obezitě předcházet.

My jako budoucí učitelé máme v rukou možnost vést děti ke správné životosprávě a dostatečné pohybové aktivitě. Díky našemu přístupu k žákům, můžeme ovlivnit jejich celkový vztah ke sportu i v pozdějším věku. Měli bychom vyhledávat takové pohybové

aktivity, které jim umožní nalézt sebe samu, nikoliv žáky stresovat vysokými požadavky a jejich výsledky srovnávat s ostatními. Důležité je žáky motivovat a dodat jim pocit důvěry.

V diplomové práci jsme zjišťovali výskyt obezity u dětí pubescentního věku v Libereckém regionu. Výzkumu se zúčastnilo 469 dětí ve věku 12 – 15 let. Naměřená data ukázala, že největší procento vybraných žáků se pohybuje v pásmu 25. – 50. percentilu, tedy v pásmu středních hodnot. Více jak 50 % dětí má také optimální součet kožních řas, tedy optimální procento tělesného tuku. Nadváhou či obezitou trpí 13 % vybraných chlapců a 12 % vybraných dívek ve věku 12-15 let. Velmi vysoký součet kožních řas má nejvíce dětí ve věku 12 let, a to zejména chlapci, kde více jak 20 % má odhad tělesného tuku rovno nebo větší 37 %.

Při porovnání naměřených výsledků s výsledky z V. a VI. Celostátního antropometrického výzkumu z let 1991 a 2001 je patrný neustálý nárůst hodnot BMI ve všech věkových skupinách u obou pohlaví. Přičemž největší nárůst BMI jsme zaznamenali u chlapců ve věku 14 let, kde průměrná hodnota BMI z roku 1991 byla 19,8 a v roce 2010 je podle našeho měření 21,34. Stoupla tedy o 1,54 jednotek. Podobný vzestup jsme zaznamenali i u dívek ve věku 12 let, kde průměrná hodnota BMI stoupla od roku 1991 do roku 2010 z 18,57 na 20,21, což představuje 1,64 jednotek.

Díky tomuto porovnání s dětmi stejně starého věku z České republiky by práce měla upozornit na to, že ani v Libereckém kraji není situace oproti očekávání lepší. Stejně jako většina odborníků tedy upozorňujeme na vysoký výskyt nadváhy a obezity u dětí a doporučujeme včasnou prevenci. Právě včasná prevence je totiž jediným účinným prostředkem v boji proti obezitě.

6 Literatura

1. BLÁHA, P. et al. 2005. *6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001*. Česká republika. Praha : SZÚ. ISBN 80-7071-251-1.
2. BIELER, H. 2001. *Richtige Ernährung - Deine beste Medizin*. Cdp, Champions Direct Publ. Bern/Schweiz. ISBN 39-0535-901-4.
3. CIRMANOVÁ, V. *Globální epidemie dětské obezity a český pediatr*. [online]. 2010 [cit. 2010-18-02]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/17031-globalni-epidemie-detske-obezity-a-cesky-pediatr>
4. DROZDOVÁ, V., & STARNOVSKÁ, T. 1998. *Diety při dětské obezitě: recepty, rady lékaře*. Praha : Sdružení Mac. ISBN 80-86015-28-9.
5. EARLYBIRD 45 STUDIE. *Bewegungsmangel keine Ursache von Fettsucht*. [online]. 2010 [cit. 2010-18-02]. Dostupné z: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/medizin/0,1518,705542,00.html#ref=rss>
6. FOŘT, P. 2004. *Stop dětské obezitě*. 1. vyd. Praha : Ikar. ISBN 80-249-0418-7.
7. GREGORA, M. 2004. *Výživa malých dětí*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing. ISBN 80-247-0100-6.
8. HAINER, V., & KUNEŠOVÁ, M. 1997. *Obezita*. 1.vyd. Praha: Galén. ISBN 80-85824-67-1.
9. HAINEROVÁ, I. 2009. *Dětská obezita : průvodce ošetřujícího lékaře*. Praha : Maxdorf. ISBN 978-80-7345-196-7.
10. HLÚBIK, P. et al. 2009. *Úvod do problematiky obezity*. Hradec Králové : Vojenská lékařská akademie Jana Evangelisty Purkyně. ISBN 80-85109-03-4.
11. CHYTRÁČKOVÁ, J. *Provedení měření podkožního tuku* [online] [cit. 2011-03-12]. Dostupné z: <http://www.kaliper.cz/provedeni.html>
12. IASO. Procentuální zastoupení obézních dětí na světě [online] [cit. 2011-03-02]. Dostupné z: <http://www.iaso.org/?map=children>
13. KAST-ZAHN, A., & MORGENROTH, H. 2007 *Jedes Kind kann richtig essen*. Auflage : 2. Hardcover. ISBN: 9783774274143.
14. KEJVALOVÁ, L. 2010 *Výživa dětí od A do Z 2*. Praha : Vyšehrad. ISBN 978-80-7021-993-5.
15. KOHL, I. *Obezita*. [online]. [cit. 2011-16-02]. Dostupné z: <http://www.kardiokohl.cz/info-obezita.php>

16. KOLOUCH, V. 2006. *Obesita matky před otěhotněním vyvolává problémy dítěte s tělesnou hmotností*. [online]. [cit. 2010-10-11]. Dostupné z:
http://www.fitnet.cz/index.php?&desktop_back=clanky&action_back=&id_back=27&desktop=clanky&action=view&id=85
17. KUNEŠOVÁ, M. et al. 2005. *Obezita : doporučený diagnostický a léčebný postup pro praktické lékaře*. Praha : Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP. ISBN 80-903573-8-5.
18. MÁLKOVÁ, I. & KRCH, F.,D. 2001. *SOS nadváha*. Praha : Portál. ISBN 80-7178-521-0
19. MATOULEK, M. 2010. *Jaký je poslední trend vývoje hmotnosti české populace*. [online]. [cit. 2011-18-02]. Dostupné z:
http://www.obesity-news.cz/archiv/obesity_news_2010_1.pdf
20. Návrh usnesení Evropského parlamentu o bílé knize týkající se zdravotních problémů souvisejících s výživou, nadváhou a obezitou. [online]. 2008 [cit. 2011-16-02]. Dostupné z: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A6-2008-0256+0+DOC+XML+V0//CS>
21. PAŘÍZKOVÁ, J., & LISÁ, L. et al. 2007. *Obezita v dětství a dospívání : terapie a prevence*. Praha : Galén : Karolinum. ISBN 978-80-7262-466-9.
22. PERGL, V. *Obézních dětí přibývá především kvůli nedostatku pohybu*. [online]. 2009 [cit. 2010-23-07]. Dostupné z:
<http://www.novinky.cz/zena/zdravi/169997-obeznich-deti-pribyva-predevsim-kvuli-nedostatku-pohybu.html>
23. SUCHOMEL, A. 2004. *Somatická charakteristika dětí školního věku s rozdílnou úrovní motorické výkonnosti*. Liberec : Technická univerzita v Liberci. ISBN 80-7083-900-7.
24. SUCHOMEL, A. 2006. *Tělesně nezdatné děti školního věku*. Liberec : Technická univerzita v Liberci. ISBN 80-7083-140-6.
25. SUCHOMEL, A. et al. 2007. *Pohybová aktivita a zdraví*. Liberec : Technická univerzita v Liberci. ISBN 978-80-7372-286-9.
26. STÖGER, A. *Richtig essen als Alltagsmedizin*. 2011. Heute, 1. 3. Nr. 1628. s. 25.
27. SVAČINA, Š., & BRETŠNAJDROVÁ, A. 2008. *Jak na obezitu a její komplikace*. Praha : Grada. ISBN 978-80-247-2395-2.

28. STRÍTECKÁ, H. *Změna tělesných proporcí školních dětí*. Závěrečná zpráva o splnění projektu podpory zdraví realizovaného v roce 2009 v rámci dotačního programu MZ ČR.
29. ÚZIS. *Počet obézních dětí se v Česku zdvojnásobil, jejich počet je alarmující*. [online]. 2010 [cit. 2010-23-07]. Dostupné z:
http://relax.lidovky.cz/pocet-obeznich-deti-se-v-cesku-zdvojnásobil-jejich-pocet-je-alarmující-1ev-/ln-zdravi.asp?c=A100707_161239_ln-zdravi_pks
30. VÍTEK, L. 2008. *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. Praha : Grada Publishing.
ISBN 978-80-247-2247-4.
31. ŽBIRKOVÁ, A., DOLEŽALOVÁ, J., & ŠONKA, J. 1990. *Pohybem a dietou proti otylosti*. Praha : Olympia.
32. Žij zdravě. Projekt VZP ČR. [online] [cit. 2011-10-03]. Dostupné z:
<http://www.vzp.cz/platci/aktuality/pruzkum-obezity-2011>

7 Přílohy

Seznam příloh:

Příloha 1:

P1 Obrázek 1. Percentilový graf BMI – dívky do 18 let

P1 Obrázek 2. Percentilový graf BMI – chlapci do 18 let

P1 Tabulka 1. Hodnoty BMI vymezující jednotlivé percentily u dívek do 18 let

P1 Tabulka 2. Hodnoty BMI vymezující jednotlivé percentily u chlapců do 18 let

Příloha 2:

P2 Obrázek 1. Prevalence nadměrné hmotnosti a obezity (USA, Evropa, ČR) v letech 1990 – 2000 u dětí ve věku 5 – 17 let

Příloha 3:

P3 Tabulka 1. Průměrné hodnoty BMI u dívek do 18 let v roce 1991 a 2001

P3 Tabulka 2. Průměrné hodnoty BMI u chlapců do 18 let v roce 1991 a 2001

Příloha 4:

P4 Tabulka 1. Naměřené hodnoty (výška, váha, BMI, kožní řasa na lýtku a na m. triceps, součet kožních řas) u 12letých dívek v Libereckém regionu

P4 Tabulka 2. Naměřené hodnoty u 13letých dívek v Libereckém regionu

P4 Tabulka 3. Naměřené hodnoty u 14letých dívek v Libereckém regionu

P4 Tabulka 4. Naměřené hodnoty u 15letých dívek v Libereckém regionu

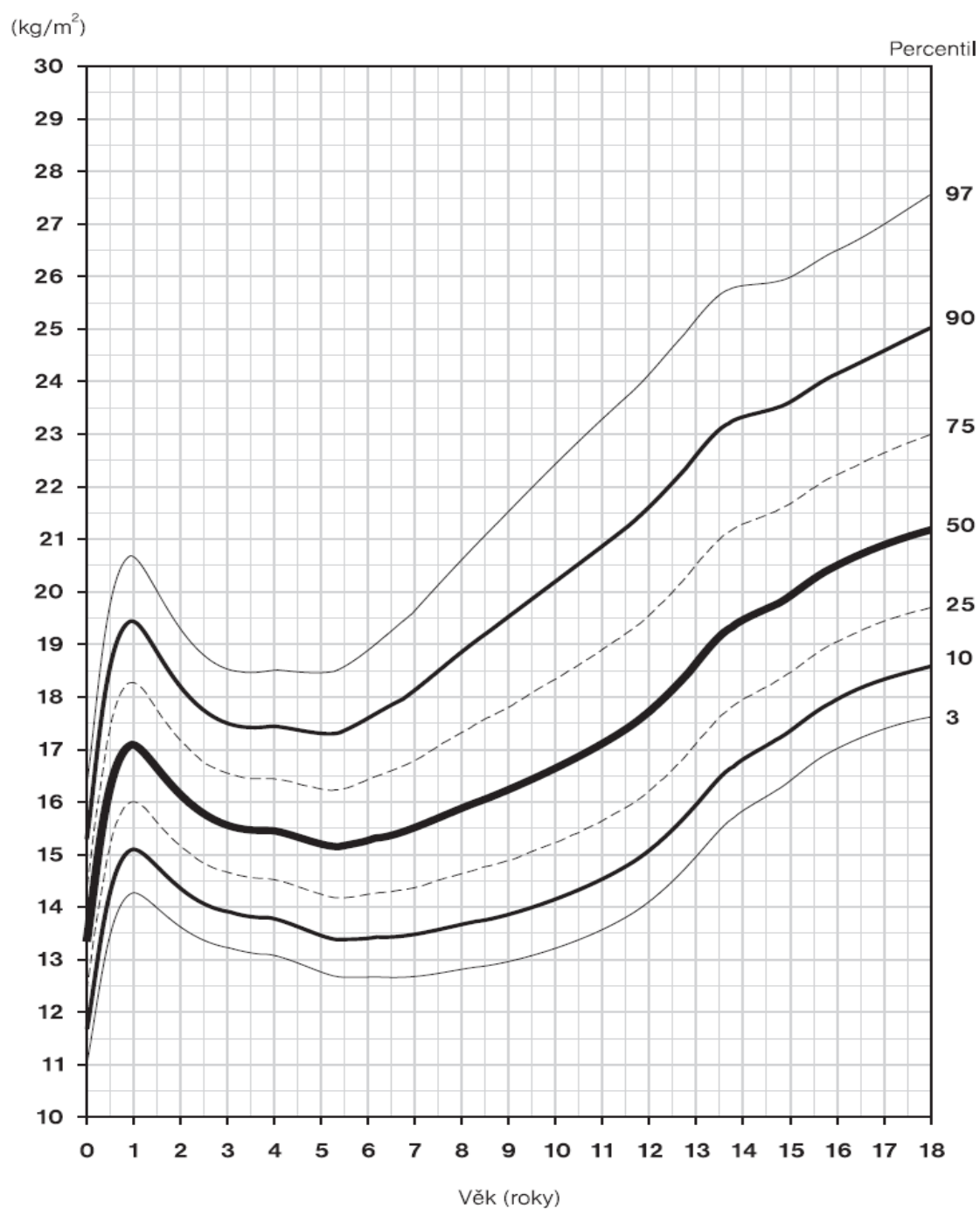
P4 Tabulka 5. Naměřené hodnoty u 12letých chlapců v Libereckém regionu

P4 Tabulka 6. Naměřené hodnoty u 13letých chlapců v Libereckém regionu

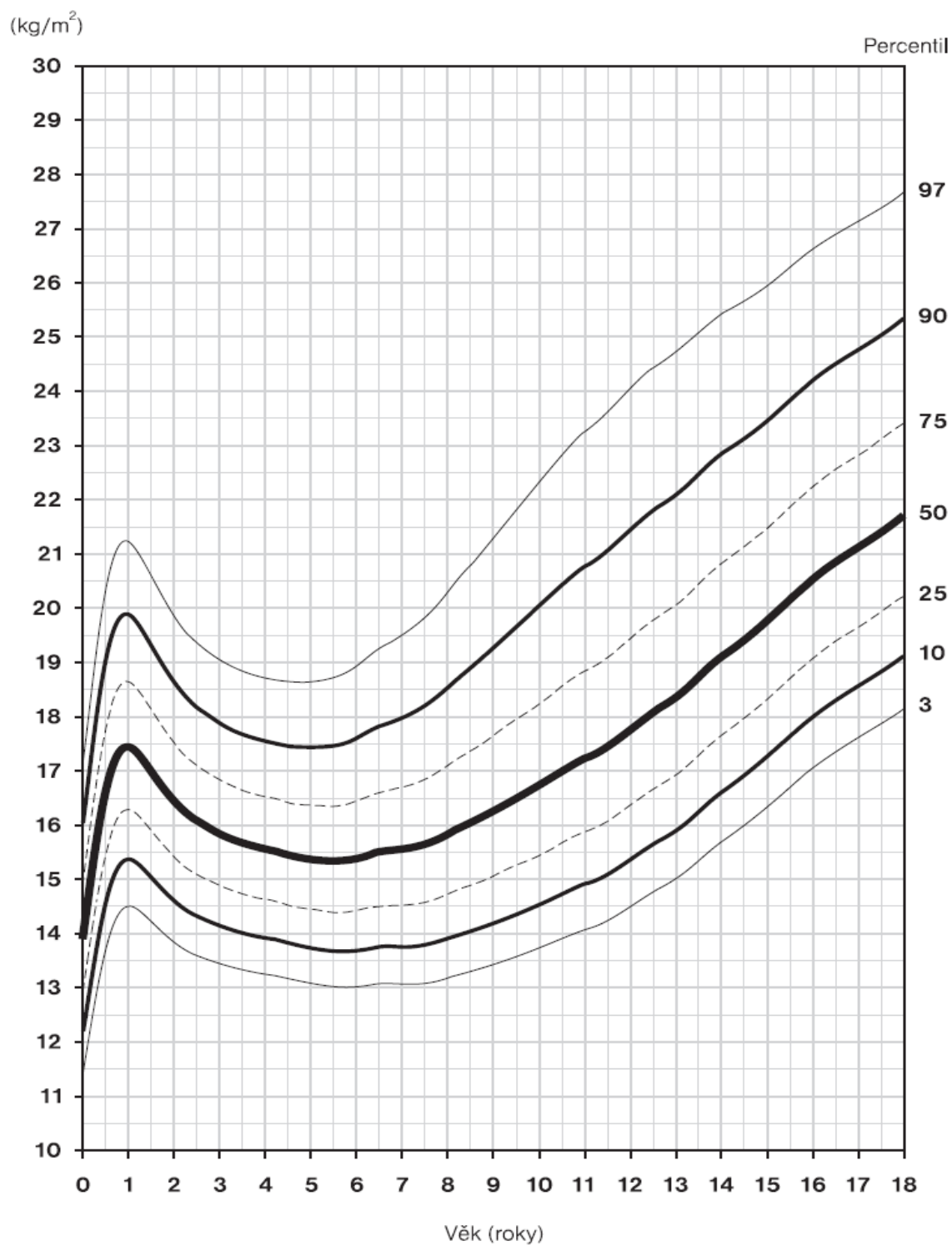
P4 Tabulka 7. Naměřené hodnoty u 14letých chlapců v Libereckém regionu

P4 Tabulka 8. Naměřené hodnoty u 15letých chlapců v Libereckém regionu

Příloha 1:



P1 Obrázek 1. Percentilový graf BMI – dívky do 18 let. *Pramen:* Bláha et al. (2005).



P1 Obrázek 2. Percentilový graf BMI – chlapci do 18 let. *Pramen:* Bláha et al. (2005).

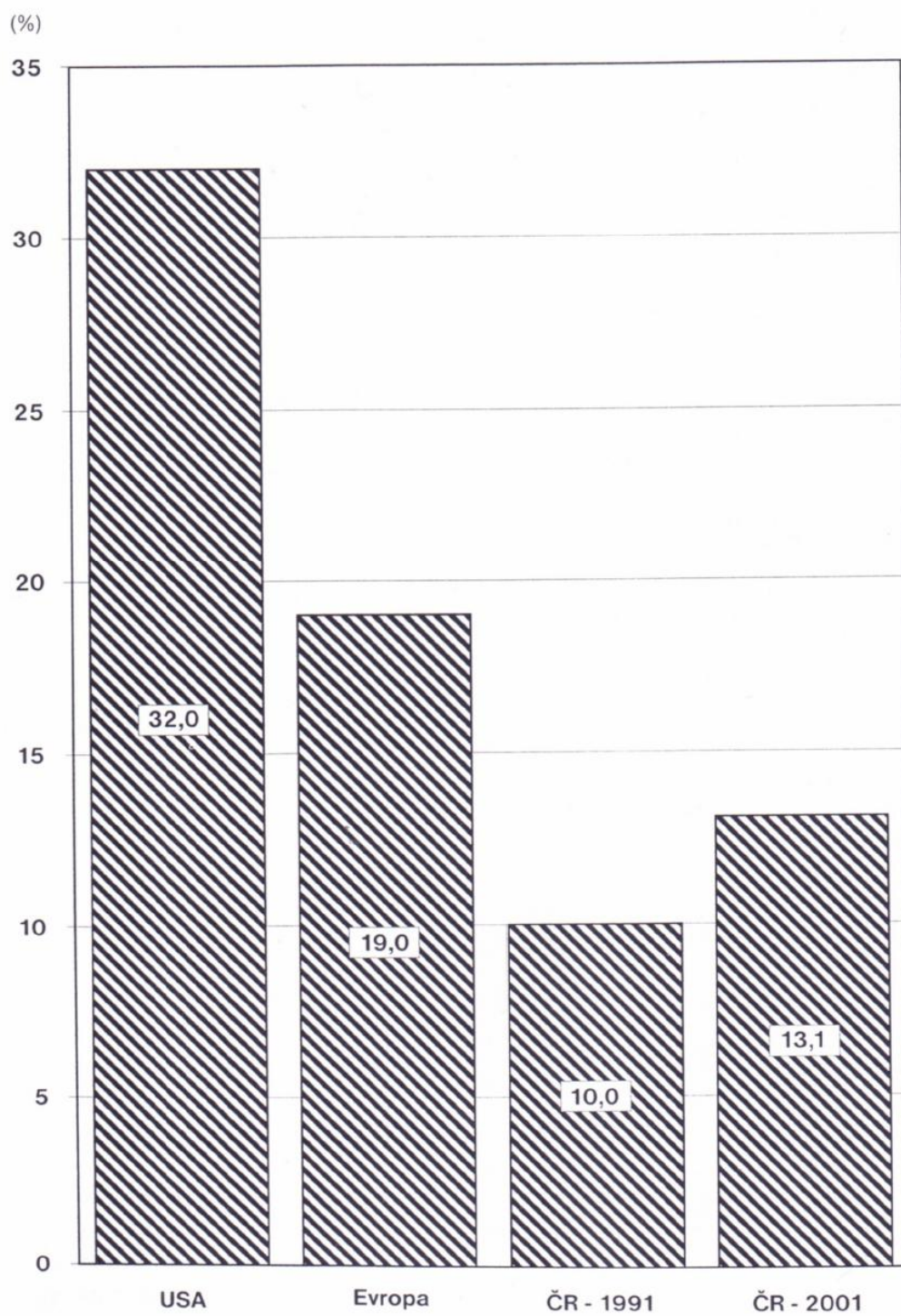
P1 Tabulka 1. Hodnoty BMI vymežující jednotlivé percentily u dívek do 18 let. *Pramen:* Bláha et al. (2005).

Věk (roky) Age (years)	3. percentil	10. percentil	25. percentil	50. percentil	75. percentil	90. percentil	97. percentil
0,0	11,0	11,7	12,4	13,3	14,3	15,3	16,3
0,2	12,1	12,9	13,7	14,7	15,7	16,8	17,9
0,4	13,1	13,9	14,8	15,8	17,0	18,1	19,3
0,6	13,8	14,6	15,5	16,6	17,8	18,9	20,2
0,8	14,2	15,0	15,9	17,0	18,2	19,4	20,6
1,0	14,3	15,1	16,0	17,1	18,3	19,4	20,7
1,2	14,2	15,0	15,9	17,0	18,1	19,3	20,5
1,4	14,1	14,9	15,7	16,8	17,9	19,0	20,2
1,6	13,9	14,7	15,5	16,5	17,6	18,7	19,9
1,8	13,8	14,5	15,3	16,3	17,4	18,4	19,6
2,0	13,6	14,4	15,2	16,1	17,2	18,2	19,3
2,2	13,5	14,2	15,0	16,0	17,0	18,0	19,1
2,4	13,4	14,1	14,9	15,8	16,8	17,8	18,9
2,6	13,3	14,0	14,8	15,7	16,7	17,7	18,7
2,8	13,3	14,0	14,7	15,6	16,6	17,6	18,6
3,0	13,2	13,9	14,7	15,6	16,6	17,5	18,5
3,5	13,1	13,8	14,6	15,5	16,5	17,4	18,5
4,0	13,1	13,8	14,5	15,4	16,4	17,4	18,5
4,5	12,9	13,6	14,4	15,3	16,4	17,4	18,5
5,0	12,8	13,5	14,2	15,2	16,3	17,3	18,5
5,5	12,7	13,4	14,2	15,2	16,3	17,4	18,6
6,0	12,7	13,4	14,2	15,3	16,4	17,6	18,9
7,0	12,7	13,5	14,4	15,5	16,8	18,1	19,6
8,0	12,8	13,7	14,6	15,9	17,3	18,9	20,6
9,0	13,0	13,9	14,9	16,2	17,8	19,5	21,5
10,0	13,2	14,2	15,2	16,6	18,3	20,2	22,4
11,0	13,6	14,5	15,7	17,1	18,9	20,9	23,3
12,0	14,1	15,1	16,2	17,7	19,6	21,6	24,2
13,0	15,0	16,0	17,1	18,7	20,5	22,6	25,2
14,0	15,8	16,8	18,0	19,5	21,3	23,3	25,8
15,0	16,4	17,4	18,5	19,9	21,7	23,6	26,0
16,0	17,0	18,0	19,1	20,5	22,2	24,1	26,5
17,0	17,4	18,3	19,4	20,9	22,6	24,6	27,0
18,0	17,6	18,6	19,7	21,2	23,0	25,0	27,6

P1 Tabulka 2. Hodnoty BMI vymežující jednotlivé percentily u chlapců do 18 let. *Pramen:* Bláha et al. (2005).

Věk (roky) Age (years)	3. percentil	10. percentil	25. percentil	50. percentil	75. percentil	90. percentil	97. percentil
0,0	11,4	12,2	13,0	13,9	15,0	16,0	17,1
0,2	12,4	13,2	14,1	15,1	16,3	17,4	18,6
0,4	13,4	14,2	15,1	16,2	17,4	18,6	19,8
0,6	14,0	14,9	15,8	17,0	18,2	19,4	20,7
0,8	14,4	15,3	16,2	17,4	18,6	19,8	21,1
1,0	14,5	15,4	16,3	17,5	18,7	19,9	21,2
1,2	14,5	15,3	16,2	17,3	18,6	19,8	21,1
1,4	14,3	15,1	16,0	17,1	18,3	19,5	20,8
1,6	14,2	15,0	15,8	16,9	18,1	19,2	20,4
1,8	14,0	14,8	15,6	16,7	17,8	18,9	20,1
2,0	13,9	14,6	15,5	16,5	17,6	18,7	19,9
2,2	13,7	14,5	15,3	16,3	17,4	18,5	19,6
2,4	13,7	14,4	15,2	16,2	17,2	18,3	19,4
2,6	13,6	14,3	15,1	16,0	17,1	18,2	19,3
2,8	13,5	14,2	15,0	16,0	17,0	18,0	19,2
3,0	13,5	14,2	14,9	15,9	16,9	17,9	19,1
3,5	13,4	14,0	14,8	15,7	16,7	17,7	18,8
4,0	13,3	13,9	14,7	15,6	16,6	17,6	18,7
4,5	13,2	13,8	14,6	15,5	16,5	17,5	18,6
5,0	13,1	13,8	14,5	15,4	16,4	17,5	18,7
5,5	13,0	13,7	14,4	15,4	16,4	17,5	18,7
6,0	13,1	13,7	14,5	15,4	16,5	17,6	18,9
7,0	13,1	13,8	14,6	15,6	16,8	18,0	19,5
8,0	13,2	13,9	14,8	15,9	17,2	18,6	20,3
9,0	13,5	14,2	15,1	16,3	17,7	19,3	21,3
10,0	13,7	14,5	15,5	16,7	18,3	20,1	22,3
11,0	14,1	14,9	15,9	17,2	18,9	20,8	23,3
12,0	14,5	15,4	16,4	17,8	19,5	21,5	24,1
13,0	15,0	15,9	17,0	18,4	20,1	22,1	24,7
14,0	15,7	16,6	17,7	19,1	20,9	22,9	25,4
15,0	16,4	17,3	18,4	19,8	21,5	23,5	25,9
16,0	17,1	18,0	19,1	20,5	22,3	24,2	26,6
17,0	17,6	18,6	19,7	21,1	22,9	24,8	27,1
18,0	18,2	19,1	20,3	21,7	23,5	25,4	27,7

Příloha 2:



P2 Obrázek 1. Prevalence nadměrné hmotnosti a obezity (USA, Evropa, ČR) v letech 1990 – 2000

u dětí ve věku 5 – 17 let. *Pramen:* Bláha et al. (2005).

Příloha 3

P3 Tabulka 1. Průměrné hodnoty BMI u dívek do 18 let v roce 1991 a 2001. *Pramen:* Bláha et al. (2005).

Věk Age	2001			1991		
	N	\bar{x}	S. D.	N	\bar{x}	S. D.
0 – 3 dny	262	13,4	1,2			
* 4 d – 0,9 m	504	13,3	1,4	300	13,2	1,2
1,0 – 1,9 m	373	14,5	1,5	368	14,0	1,5
2,0 – 2,9 m	301	15,3	1,6	391	14,9	1,6
3,0 – 3,9 m	362	15,7	1,5	371	15,6	1,6
4,0 – 4,9 m	402	16,0	1,5	410	16,0	1,5
5,0 – 5,9 m	313	16,4	1,5	354	16,4	1,7
6,0 – 6,9 m	299	16,6	1,8	423	16,8	1,7
7,0 – 7,9 m	222	16,6	1,7	364	16,9	1,7
8,0 – 8,9 m	234	16,8	1,7	376	16,8	1,6
9,0 – 9,9 m	222	16,9	1,6	365	17,1	1,7
10,0 – 10,9 m	254	17,0	1,6	352	17,2	1,7
11,0 – 11,9 m	203	16,8	1,5	355	17,1	1,8
1,00 – 1,24 r	448	16,8	1,6	1 115	17,2	1,7
1,25 – 1,49 r	288	16,5	1,8	1 102	16,8	1,6
1,50 – 1,74 r	441	16,5	1,6	1 168	16,7	1,6
1,75 – 1,99 r	208	16,3	1,6	1 002	16,3	1,6
2,00 – 2,49 r	418	16,1	1,7	1 587	16,0	1,5
2,50 – 2,99 r	554	16,0	1,6	1 528	15,7	1,3
3,00 – 3,49 r	609	15,7	1,4	1 581	15,6	1,3
3,50 – 3,99 r	351	15,6	1,8	1 478	15,6	1,5
4,00 – 4,99 r	736	15,6	1,7	1 997	15,4	1,5
5,00 – 5,99 r	937	15,4	1,8	1 883	15,3	1,5
6,00 – 6,99 r	834	15,9	2,1	1 624	15,6	1,8
7,00 – 7,99 r	1 101	16,2	2,3	1 894	15,9	2,1
8,00 – 8,99 r	1 241	16,6	2,4	1 836	16,2	2,3
9,00 – 9,99 r	1 284	17,0	2,6	1 914	16,7	2,4
10,00 – 10,99 r	1 469	17,7	2,8	1 862	17,1	2,6
11,00 – 11,99 r	1 640	18,2	3,0	1 964	17,8	2,7
12,00 – 12,99 r	1 644	18,9	3,0	2 189	18,6	2,9
13,00 – 13,99 r	1 578	19,5	2,9	2 320	19,6	2,8
14,00 – 14,99 r	1 495	20,1	2,8	2 506	20,0	2,5
15,00 – 15,99 r	2 536	20,5	2,6	2 906	20,5	2,4
16,00 – 16,99 r	2 686	20,8	2,6	2 820	21,0	2,6
17,00 – 17,99 r	2 527	21,1	2,6	2 402	21,3	2,5
18,00 – 18,99 r	1 696	21,2	2,8	541	21,8	3,4

P3 Tabulka 2. Průměrné hodnoty BMI u chlapců do 18 let v roce 1991 a 2001.

Pramen: Bláha et al. (2005).

Věk Age	2001			1991		
	N	\bar{x}	S. D.	N	\bar{x}	S. D.
0 – 3 dny	246	13,6	1,1			
* 4 d – 0,9 m	525	13,5	1,5	301	13,6	1,6
1,0 – 1,9 m	386	15,1	1,7	393	14,5	1,7
2,0 – 2,9 m	321	16,0	1,6	362	15,5	1,6
3,0 – 3,9 m	405	16,1	1,6	396	16,3	1,9
4,0 – 4,9 m	392	16,4	1,7	365	16,4	1,8
5,0 – 5,9 m	352	16,7	1,7	379	16,9	1,7
6,0 – 6,9 m	297	16,7	1,5	401	17,0	1,7
7,0 – 7,9 m	257	17,1	1,6	379	17,1	1,7
8,0 – 8,9 m	305	17,2	1,5	353	17,5	1,8
9,0 – 9,9 m	225	17,4	1,6	373	17,6	1,7
10,0 – 10,9 m	271	17,3	1,6	368	17,7	1,8
11,0 – 11,9 m	210	17,1	1,5	345	17,7	1,9
1,00 – 1,24 r	454	17,3	1,6	1 101	17,5	1,7
1,25 – 1,49 r	318	16,9	1,6	1 164	17,2	2,0
1,50 – 1,74 r	482	16,8	1,5	1 155	17,0	1,7
1,75 – 1,99 r	224	16,7	1,6	1 014	16,7	1,6
2,00 – 2,49 r	438	16,2	1,5	1 579	16,4	1,6
2,50 – 2,99 r	563	16,0	1,5	1 521	16,1	1,5
3,00 – 3,49 r	655	15,9	1,6	1 581	15,9	1,4
3,50 – 3,99 r	340	15,6	1,5	1 436	15,8	1,4
4,00 – 4,99 r	804	15,6	1,7	1 996	15,6	1,4
5,00 – 5,99 r	954	15,7	1,8	1 893	15,5	1,6
6,00 – 6,99 r	802	16,0	2,0	1 450	15,8	1,8
7,00 – 7,99 r	1 128	16,3	2,2	1 923	15,9	1,9
8,00 – 8,99 r	1 226	16,9	2,3	1 903	16,3	2,0
9,00 – 9,99 r	1 367	17,3	2,7	1 959	16,8	2,3
10,00 – 10,99 r	1 401	17,9	2,9	1 933	17,4	2,6
11,00 – 11,99 r	1 494	18,3	3,0	1 988	17,9	2,7
12,00 – 12,99 r	1 675	19,0	3,1	2 355	18,5	2,6
13,00 – 13,99 r	1 703	19,4	3,0	2 310	19,1	2,7
14,00 – 14,99 r	1 446	20,0	2,8	2 456	19,8	2,6
15,00 – 15,99 r	1 638	20,6	2,8	2 719	20,5	2,5
16,00 – 16,99 r	1 838	21,1	2,8	2 376	21,1	2,5
17,00 – 17,99 r	1 615	21,6	2,8	1 874	21,8	2,6
18,00 – 18,99 r	1 193	22,2	2,9	537	22,3	2,7

Příloha 4

P4 Tabulka 1. Naměřené hodnoty (výška, váha, BMI, kožní řasa na lýtku a na m. triceps, součet kožních řas) u 12letých dívek v Libereckém regionu. Červené hodnoty znamenají obezitu.

testovaný	rok narození	výška	váha	BMI	kožní řasa na lýtku	kožní řasa m. triceps	součet kožních řas
1	1998	1,67	86,2	30,91	30	26	56
2	1998	1,59	75,3	29,97	14	14	28
3	1998	1,52	68,4	29,61	34	30	64
4	1998	1,65	79	29,19	14	14	28
5	1998	1,61	73,1	28,20	30	30	60
6	1998	1,61	72,2	28,03	38	26	64
7	1998	1,54	66	28,01	26	20	46
8	1998	1,66	73,6	26,71	24	26	50
9	1998	1,66	72,1	26,32	16	22	38
10	1998	1,62	67,4	25,84	14	20	34
11	1998	1,60	64	25,00	28	24	52
12	1998	1,53	57,9	24,73	18	18	36
13	1998	1,52	56,7	24,70	24	20	44
14	1998	1,41	47,8	24,04	22	22	44
15	1998	1,55	57,5	23,93	28	24	52
16	1998	1,56	57,3	23,70	22	22	44
17	1998	1,61	57,7	22,40	12	14	26
18	1998	1,55	52,5	21,85	14	10	24
19	1998	1,50	49	21,78	24	14	38
20	1998	1,65	57	21,06	12	12	24
21	1998	1,58	52,1	21,00	18	14	32
22	1998	1,72	61,6	20,94	16	18	34
23	1998	1,55	50	20,81	24	26	50
24	1998	1,70	59,5	20,59	22	14	36
25	1998	1,49	45,7	20,58	8	14	22
26	1998	1,47	43,7	20,36	22	20	42

27	1998	1,52	46,8	20,26	10	12	22
28	1998	1,64	54,2	20,15	22	18	40
29	1998	1,46	42,9	20,13	10	14	24
30	1998	1,58	50	20,03	30	28	58
31	1998	1,57	49	19,88	20	14	34
32	1998	1,55	47,5	19,77	24	26	50
33	1998	1,49	43	19,50	16	20	36
34	1998	1,45	40,9	19,45	12	10	22
35	1998	1,59	48,7	19,39	12	12	24
36	1998	1,50	43,6	19,38	18	18	36
37	1998	1,60	49,5	19,34	30	26	56
38	1998	1,54	45,4	19,27	8	12	20
39	1998	1,55	46	19,15	14	14	28
40	1998	1,61	49	19,02	16	12	28
41	1998	1,68	53	18,78	16	12	28
42	1998	1,45	39,2	18,77	16	18	34
43	1998	1,68	52,6	18,75	12	20	32
44	1998	1,62	49	18,67	18	20	38
45	1998	1,65	50,4	18,63	10	16	26
46	1998	1,50	41,5	18,57	18	18	36
47	1998	1,45	39	18,55	24	18	42
48	1998	1,57	45	18,26	15	14	29
49	1998	1,66	50	18,14	12	12	24
50	1998	1,47	39	18,05	22	20	42
51	1998	1,51	40,5	17,88	18	22	40
52	1998	1,56	43,5	17,87	8	8	16
53	1998	1,36	33	17,84	12	16	28
54	1998	1,55	42,6	17,73	14	14	28
55	1998	1,41	34,9	17,68	18	12	30
56	1998	1,47	38	17,59	12	18	30
57	1998	1,56	42	17,37	20	18	38
58	1998	1,57	42,8	17,36	4	10	14
59	1998	1,59	43,5	17,32	12	14	26
60	1998	1,63	45,2	17,12	8	12	20
61	1998	1,39	32,5	16,94	14	14	28

62	1998	1,49	37,2	16,87	12	14	26
63	1998	1,61	43,2	16,77	10	10	20
64	1998	1,50	37,3	16,69	14	10	24
65	1998	1,45	35	16,65	10	10	20
66	1998	1,50	36,5	16,33	4	10	14
67	1998	1,40	31,3	15,97	30	36	66
68	1998	1,38	30,2	15,86	14	12	26
69	1998	1,50	35	15,56	12	12	24
70	1998	1,67	41,6	15,00	8	8	16
71	1998	1,39	27,6	14,39	6	6	12
72	1998	1,50	29,4	13,15	2	4	6

P4 Tabulka 2. Naměřené hodnoty (výška, váha, BMI, kožní řasa na lýtku a na m. triceps, součet kožních řas) u 13letých dívek v Libereckém regionu. Červené hodnoty znamenají obezitu.

testovaný	rok narození	výška	váha	BMI	kožní řasa na lýtku	kožní řasa m. triceps	součet kožních řas
1	1997	1,67	86	30,84	50	44	94
2	1997	1,57	70,9	28,76	22	12	34
3	1997	1,58	68	27,41	12	12	24
4	1997	1,46	57,9	27,16	12	20	32
5	1997	1,67	74	26,69	14	16	30
6	1997	1,67	74	26,53	12	16	28
7	1997	1,58	64,9	26,00	42	30	72
8	1997	1,56	62,5	25,85	14	14	28
9	1997	1,54	56,2	23,85	12	18	30
10	1997	1,65	62,5	23,10	22	22	44
11	1997	1,54	54,7	23,06	24	28	52
12	1997	1,62	59,7	22,89	16	14	30
13	1997	1,59	57,1	22,73	20	22	42
14	1997	1,61	58,5	22,57	18	16	34
15	1997	1,50	50	22,22	24	18	42
16	1997	1,59	55,6	22,13	20	10	30
17	1997	1,66	60,5	22,09	20	18	38
18	1997	1,52	50,9	22,03	10	14	24
19	1997	1,66	60	21,91	20	24	44
20	1997	1,71	64	21,89	12	12	24
21	1997	1,57	53,6	21,88			0
22	1997	1,65	59,1	21,84	24	28	52
23	1997	1,62	56,6	21,70	12	12	24
24	1997	1,61	55,9	21,70	16	12	28
25	1997	1,57	52,8	21,42			0
26	1997	1,67	59,7	21,41	18	18	36
27	1997	1,63	56	21,21	18	18	36
28	1997	1,57	52	21,10			0
29	1997	1,60	54	21,09	28	24	52
30	1997	1,63	55	20,70	22	20	42
31	1997	1,63	54,1	20,49			0
32	1997	1,71	58,8	20,11	14	14	28
33	1997	1,62	52	19,81	16	14	30
34	1997	1,55	47,2	19,65	10	10	20
35	1997	1,55	47	19,56	18	16	34
36	1997	1,62	51	19,55	16	18	34
37	1997	1,56	47,4	19,48	12	10	22
38	1997	1,56	47,1	19,35	10	10	20
39	1997	1,61	50	19,29	14	18	32

40	1997	1,68	53,4	19,03	12	6	18
41	1997	1,66	51,7	18,88	12	10	22
42	1997	1,61	48,9	18,87	16	8	24
43	1997	1,58	46,1	18,58	8	12	20
44	1997	1,54	44	18,55	18	14	32
45	1997	1,56	45	18,49	0	0	0
46	1997	1,55	44,1	18,47	12	10	22
47	1997	1,66	50	18,14	16	12	28
48	1997	1,57	44,3	18,09	20	20	40
49	1997	1,59	45	17,80	10	14	24
50	1997	1,58	44,3	17,75	10	12	22
51	1997	1,55	42,1	17,64	6	10	16
52	1997	1,63	46,6	17,54			0
53	1997	1,61	45	17,36			0
54	1997	1,56	41,9	17,33	14	14	28
55	1997	1,55	41,5	17,27	4	10	14
56	1997	1,42	34,3	17,13	4	4	8
57	1997	1,61	43,3	16,81	8	6	14
58	1997	1,52	38,4	16,73	10	8	18
59	1997	1,55	40	16,65	16	12	28
60	1997	1,61	42,7	16,47	10	12	22
61	1997	1,54	38	16,02	10	16	26
62	1997	1,61	40,8	15,84	10	8	18
63	1997	1,49	34,6	15,69	8	14	22
64	1997	1,72	44,7	15,20	2	4	6
65	1997	1,53	34	14,52	16	10	26

P4 Tabulka 3. Naměřené hodnoty (výška, váha, BMI, kožní řasa na lýtku a na m. triceps, součet kožních řas) u 14letých dívek v Libereckém regionu. Červené hodnoty znamenají obezitu.

testovaný	rok narození	výška	váha	BMI	kožní řasa na lýtku	kožní řasa m. triceps	součet kožních řas
1	1996	1,53	69	29,48	54	50	104
2	1996	1,67	81,3	29,33	24	30	54
3	1996	1,68	78,8	28,09	20	24	44
4	1996	1,54	63	26,56	18	22	40
5	1996	1,58	65,9	26,40	22	24	46
6	1996	1,61	66,3	25,74	24	24	48
7	1996	1,58	62,3	24,96	16	22	38
8	1996	1,50	55	24,61	22	22	44
9	1996	1,55	58,4	24,47	18	22	40
10	1996	1,64	65	24,17	24	20	44
11	1996	1,65	64,9	23,98	14	18	32
12	1996	1,58	58,5	23,43	20	24	44
13	1996	1,48	51	23,28	16	18	34
14	1996	1,74	70,1	23,15			0
15	1996	1,69	66	23,11	24	24	48
16	1996	1,64	61,3	22,93	20	14	34
17	1996	1,54	53	22,49			0
18	1996	1,62	58,5	22,43	16	18	34
19	1996	1,67	61	22,00	26	22	48
20	1996	1,70	63	21,93	22	22	44
21	1996	1,76	67,7	21,86	18	16	34
22	1996	1,64	57,9	21,66	18	22	40
23	1996	1,62	56,2	21,55	0	0	0
24	1996	1,67	59,7	21,41	20	10	30
25	1996	1,51	48,2	21,28	18	18	36
26	1996	1,61	54,6	21,06	14	14	28
27	1996	1,56	50	20,68	10	14	24
28	1996	1,70	59,5	20,59	0	0	0
29	1996	1,61	52,1	20,10			0
30	1996	1,69	57,3	20,06	16	14	30
31	1996	1,61	52	20,06	12	6	18
32	1996	1,66	54,5	19,90			0
33	1996	1,50	44,6	19,82	12	10	22
34	1996	1,55	47,3	19,82	20	14	34
35	1996	1,57	48	19,60	16	16	32
36	1996	1,63	52	19,57	14	14	28
37	1996	1,60	50	19,53	14	18	32

38	1996	1,57	48,1	19,51	18	22	40
39	1996	1,57	47,5	19,27			0
40	1996	1,64	51,1	19,12			0
41	1996	1,64	50,4	18,85	16	20	36
42	1996	1,60	47,9	18,83	8	10	18
43	1996	1,65	51	18,73	18	16	34
44	1996	1,55	45	18,73	20	16	36
45	1996	1,67	51,8	18,69	18	18	36
46	1996	1,70	54	18,69	16	14	30
47	1996	1,75	57	18,61	0	0	0
48	1996	1,75	56,7	18,51	16	14	30
49	1996	1,67	51,2	18,47	16	14	30
50	1996	1,63	48	18,07	14	10	24
51	1996	1,63	47,1	17,73	12	16	28
52	1996	1,61	45,7	17,63	10	16	26
53	1996	1,50	39,3	17,47	14	12	26
54	1996	1,70	50	17,30	14	12	26
55	1996	1,57	42	17,04	12	14	26
56	1996	1,63	44,1	16,60			0
57	1996	1,60	39	15,23	8	14	22
58	1996	1,75	45	14,69	8	10	18
59	1996	1,70	42	14,53	14	20	34

P4 Tabulka 4. Naměřené hodnoty (výška, váha, BMI, kožní řasa na lýtku a na m. triceps, součet kožních řas) u 15letých dívek v Libereckém regionu. Červené hodnoty znamenají obezitu.

testovaný	rok narození	výška	váha	BMI	kožní řasa na lýtku	kožní řasa m. triceps	součet kožních řas
1	1995	1,62	80	30,48	34	40	74
2	1995	1,56	67,8	27,86	24	30	54
3	1995	1,605	70,8	27,48			
4	1995	1,72	80	27,04	22	24	46
5	1995	1,595	64,2	25,24	18	22	40
6	1995	1,6	64,2	25,08	18	22	40
7	1995	1,54	55,8	23,53	18	22	40
8	1995	1,64	62,1	23,09	18	16	34
9	1995	1,52	53	22,94	14	18	32
10	1995	1,635	58,8	22,00	14	14	28
11	1995	1,685	61,9	21,80	22	24	46
12	1995	1,69	61	21,36	16	20	36
13	1995	1,7	61,5	21,28	0	0	
14	1995	1,71	62	21,20	18	20	38
15	1995	1,61	54,4	20,99	20	18	38
16	1995	1,59	53	20,96	16	10	26
17	1995	1,72	61,9	20,92			
18	1995	1,68	59	20,90	18	14	32
19	1995	1,7	60,4	20,90			
20	1995	1,595	52,5	20,64	18	18	36
21	1995	1,69	58,1	20,34	16	14	30
22	1995	1,63	53,9	20,29	14	14	28
23	1995	1,565	49,6	20,25	6	12	18
24	1995	1,65	54,5	20,02			
25	1995	1,65	54	19,83	12	8	20
26	1995	1,7	57	19,72	30	14	44
27	1995	1,615	51,4	19,71	24	22	46
28	1995	1,62	51,4	19,59	24	22	46
29	1995	1,68	55	19,49	14	14	28
30	1995	1,655	53,3	19,46			
31	1995	1,5	42	18,67	18	16	34
32	1995	1,52	43	18,61	14	18	32
33	1995	1,68	52	18,42	18	16	34
34	1995	1,725	54,8	18,42	8	12	20
35	1995	1,65	50	18,37	12	16	28
36	1995	1,48	39,4	17,99	12	12	24
37	1995	1,725	53,4	17,95	8	12	20
38	1995	1,49	39,7	17,88	12	10	22
39	1995	1,47	38	17,59	10	12	22

40	1995	1,57	42,5	17,24			
41	1995	1,53	40	17,09	10	12	22
42	1995	1,695	48,9	17,02	10	10	20
43	1995	1,56	40	16,44	8	10	18
44	1995	1,75	50	16,33	12	16	28
45	1995	1,59	40	15,82	8	12	20
46	1995	1,54	37	15,60	6	10	16
47	1995	1,63	40	15,06	10	12	22

P4 Tabulka 5. Naměřené hodnoty (výška, váha, BMI, kožní řasa na lýtku a na m. triceps, součet kožních řas) u 12letých chlapců v Libereckém regionu. Červené hodnoty znamenají obezitu.

testovaný	rok narození	výška	váha	BMI	kožní řasa na lýtku	kožní řasa m. triceps	součet kožních řas
1	1998	1,58	82,00	33,06	22	24	46
2	1998	1,53	70,30	30,23	40	32	72
3	1998	1,60	74,00	28,91	32	20	52
4	1998	1,57	66,60	27,02	30	24	54
5	1998	1,48	55,00	25,11	28	24	52
6	1998	1,69	69,30	24,26	10	14	24
7	1998	1,63	64,00	24,09	26	20	46
8	1998	1,65	64,00	23,51			0
9	1998	1,54	55,30	23,32	24	18	42
10	1998	1,59	58,60	23,30	16	12	28
11	1998	1,62	60,80	23,17	20	20	40
12	1998	1,61	60,00	23,15	20	24	44
13	1998	1,55	53,20	22,14	20	20	40
14	1998	1,57	53,50	21,70	18	20	38
15	1998	1,61	55,20	21,30	24	18	42
16	1998	1,45	44,00	20,93	18	18	36
17	1998	1,50	46,60	20,71	18	18	36
18	1998	1,48	44,70	20,41	26	22	48
19	1998	1,53	47,30	20,34	10	10	20
20	1998	1,50	45,00	20,00	10	10	20
21	1998	1,56	48,00	19,72			0
22	1998	1,55	46,90	19,65	16	20	36
23	1998	1,54	45,90	19,35	10	8	18
24	1998	1,56	46,90	19,27	16	14	30
25	1998	1,48	42,00	19,17	10	14	24
26	1998	1,48	41,70	19,17	10	12	22
27	1998	1,70	55,00	19,03	12	10	22
28	1998	1,58	46,70	18,83			0
29	1998	1,60	47,80	18,79			0
30	1998	1,60	48,00	18,75	26	26	52
31	1998	1,58	46,80	18,75	8	6	14
32	1998	1,52	42,90	18,57	9	9	18
33	1998	1,33	32,60	18,43	14	16	30
34	1998	1,53	42,70	18,24	12	16	28
35	1998	1,96	70,00	18,22	32	24	56
36	1998	1,57	44,50	18,17	18	18	36
37	1998	1,61	46,00	17,86	18	12	30
38	1998	1,57	43,50	17,65	14	10	24
39	1998	1,50	39,40	17,63	8	8	16

40	1998	1,58	44,00	17,63	12	14	26
41	1998	1,50	39,60	17,60	14	12	26
42	1998	1,60	45,00	17,58	18	12	30
43	1998	1,60	45,00	17,58	18	20	38
44	1998	1,52	40,50	17,53	10	10	20
45	1998	1,53	39,80	17,11	18	8	26
46	1998	1,56	41,20	17,04	16	16	32
47	1998	1,54	40,40	17,03	10	10	20
48	1998	1,50	38,00	16,89	12	12	24
49	1998	1,69	47,70	16,70	9	3	12
50	1998	1,45	34,00	16,17	12	14	26
51	1998	1,53	37,50	16,02	8	12	20
52	1998	1,45	31,20	14,84	10	4	14
53	1998	1,54	35,00	14,76	10	8	18

P4 Tabulka 6. Naměřené hodnoty (výška, váha, BMI, kožní řasa na lýtku a na m. triceps, součet kožních řas) u 13letých chlapců v Libereckém regionu. Červené hodnoty znamenají obezitu.

testovaný	rok narození	výška	váha	BMI	kožní řasa na lýtku	kožní řasa m. triceps	součet kožních řas
1	1997	1,67	96,60	34,64	10	8	18
2	1997	1,66	89,60	32,52			0
3	1997	1,60	81,30	31,96	22	30	52
4	1997	1,65	70,50	25,90	34	32	66
5	1997	1,65	68,50	25,31	22	20	42
6	1997	1,50	56,50	25,28	24	20	44
7	1997	1,78	78,00	24,62	16	18	34
8	1997	1,77	77,00	24,58	32	22	54
9	1997	1,55	57,00	23,73	23	14	37
10	1997	1,66	63,70	23,12			0
11	1997	1,72	66,20	22,38	16	16	32
12	1997	1,55	53,50	22,27	14	20	34
13	1997	1,64	59,40	22,09	10	8	18
14	1997	1,75	67,20	21,94	28	30	58
15	1997	1,72	64,20	21,83	16	14	30
16	1997	1,53	50,70	21,80	24	16	40
17	1997	1,75	66,10	21,58	14	12	26
18	1997	1,53	50,00	21,50	1	10	11
19	1997	1,69	59,90	21,10	20	18	38
20	1997	1,60	54,00	21,09			0
21	1997	1,64	56,20	21,02	16	14	30
22	1997	1,70	60,50	20,93	20	10	30
23	1997	1,67	58,20	20,87	22	22	44
24	1997	1,78	66,00	20,83			0
25	1997	1,70	60,00	20,76	16	12	28
26	1997	1,61	53,80	20,76	20	16	36
27	1997	1,43	42,20	20,64	16	12	28
28	1997	1,66	56,50	20,63	18	13	31
29	1997	1,64	55,00	20,45	14	16	30
30	1997	1,66	55,50	20,14	16	18	34
31	1997	1,78	63,50	20,04	12	10	22
32	1997	1,57	48,50	19,68	16	16	32
33	1997	1,51	44,40	19,47	10	14	24
34	1997	1,59	49,20	19,46	8	8	16
35	1997	1,79	62,20	19,41	8	10	18
36	1997	1,50	43,00	19,11	8	10	18
37	1997	1,56	46,20	19,11	14	20	34
38	1997	1,54	44,80	19,01	10	10	20
39	1997	1,85	65,00	18,99	20	14	34

40	1997	1,47	40,80	18,88	12	8	20
41	1997	1,60	48,00	18,75	18	16	34
42	1997	1,76	58,00	18,72	12	10	22
43	1997	1,69	53,30	18,66			0
44	1997	1,43	38,00	18,58	12	12	24
45	1997	1,61	47,60	18,36	10	12	22
46	1997	1,73	54,60	18,24	12	5	17
47	1997	1,63	48,00	18,07	19	11	30
48	1997	1,56	43,60	17,92	8	6	14
49	1997	1,65	48,00	17,63	10	16	26
50	1997	1,60	45,00	17,58	12	8	20
51	1997	1,76	54,00	17,43			0
52	1997	1,58	43,10	17,37	10	14	24
53	1997	1,61	45,00	17,36	12	10	22
54	1997	1,60	44,40	17,34	10	10	20
55	1997	1,53	40,50	17,30	8	14	22
56	1997	1,55	41,50	17,27	14	16	30
57	1997	1,64	46,40	17,25	14	10	24
58	1997	1,79	54,90	17,13			0
59	1997	1,48	37,00	17,01	10	11	21
60	1997	1,63	43,70	16,55	10	14	24
61	1997	1,56	40,10	16,48	10	12	22
62	1997	1,64	44,10	16,40	10	10	20
63	1997	1,64	43,70	16,25	6	6	12
64	1997	1,57	40,00	16,23	8	6	14
65	1997	1,51	35,80	15,81	14	16	30
66	1997	1,45	33,20	15,79	12	16	28
67	1997	1,63	41,60	15,66	6	8	14
68	1997	1,50	34,70	15,42	10	14	24
69	1997	1,56	34,00	13,97	10	10	20

P4 Tabulka 7. Naměřené hodnoty (výška, váha, BMI, kožní řasa na lýtku a na m. triceps, součet kožních řas) u 14letých chlapců v Libereckém regionu. Červené hodnoty znamenají obezitu.

testovaný	rok narození	výška	váha	BMI	kožní řasa na lýtku	kožní řasa m. triceps	součet kožních řas
1	1996	1,71	95,20	32,56	36	34	70
2	1996	1,72	95,00	32,11	30	26	56
3	1996	1,60	74,00	29,09	22	16	38
4	1996	1,58	72,60	29,08	39	28	67
5	1996	1,85	97,00	28,34	30	26	56
6	1996	1,96	106,00	27,59	20	19	39
7	1996	1,44	54,00	26,04	24	22	46
8	1996	1,76	80,00	25,83	40	22	62
9	1996	1,68	70,30	24,91	28	24	52
10	1996	1,76	77,00	24,86	18	18	36
11	1996	1,69	70,70	24,75			0
12	1996	1,68	68,60	24,45	32	20	52
13	1996	1,65	65,00	23,88	10	8	18
14	1996	1,82	77,00	23,25	14	12	26
15	1996	1,74	70,20	23,19	14	14	28
16	1996	1,74	67,90	22,43	12	14	26
17	1996	1,75	68,50	22,37	8	8	16
18	1996	1,70	64,00	22,15	12	10	22
19	1996	1,70	64,00	22,15	10	6	16
20	1996	1,80	71,60	22,10	10	12	22
21	1996	1,78	70,00	22,09	26	20	46
22	1996	1,65	60,00	22,04	28	26	54
23	1996	1,52	50,50	21,86	10	10	20
24	1996	1,79	70,00	21,85	10	6	16
25	1996	1,80	70,00	21,60			0
26	1996	1,74	65,20	21,54	12	16	28
27	1996	1,65	58,10	21,47	12	8	20
28	1996	1,91	78,00	21,38	20	16	36
29	1996	1,60	54,60	21,33	8	8	16
30	1996	1,68	59,00	20,90	8	10	18
31	1996	1,60	52,50	20,64	8	6	14
32	1996	1,60	52,40	20,47	18	20	38
33	1996	1,75	62,30	20,34	24	14	38
34	1996	1,72	60,00	20,28	20	18	38
35	1996	1,72	59,70	20,18	6	6	12
36	1996	1,64	53,70	19,97	12	12	24
37	1996	1,69	57,00	19,96	14	8	22
38	1996	1,50	44,60	19,82	11	9	20
39	1996	1,56	47,60	19,69	10	6	16

40	1996	1,70	56,00	19,38	8	10	18
41	1996	1,79	61,30	19,13	10	5	15
42	1996	1,79	61,20	19,10	20	14	34
43	1996	1,85	64,00	18,80	8	10	18
44	1996	1,71	53,60	18,44	10	10	20
45	1996	1,57	45,00	18,26	8	6	14
46	1996	1,63	48,00	18,07	14	12	26
47	1996	1,63	47,90	18,03	12	10	22
48	1996	1,74	54,00	17,84	8	8	16
49	1996	1,70	51,00	17,65	4	6	10
50	1996	1,65	48,00	17,63	12	10	22
51	1996	1,76	53,80	17,37	8	8	16
52	1996	1,78	55,00	17,36	8	12	20
53	1996	1,58	42,90	17,29	6	4	10
54	1996	1,69	49,10	17,29	8	6	14
55	1996	1,63	45,70	17,20	10	6	16
56	1996	1,72	50,00	16,90	10	6	16
57	1996	1,66	43,00	15,60	8	8	16
58	1996	1,69	42,00	14,71	14	8	22
59	1996	1,55	35,00	14,57	12	14	26

P4 Tabulka 8. Naměřené hodnoty (výška, váha, BMI, kožní řasa na lýtku a na m. triceps, součet kožních řas) u 15letých chlapců v Libereckém regionu. Červené hodnoty znamenají obezitu.

testovaný	rok narození	výška	váha	BMI	kožní řasa na lýtku	kožní řasa m. triceps	součet kožních řas
1	1995	1,80	97,40	30,06	16	18	34
2	1995	1,73	84,80	28,33	22	20	42
3	1995	1,84	94,60	27,94	32	26	58
4	1995	1,80	89,00	27,47	8	7	15
5	1995	1,74	80,20	26,49	16	20	36
6	1995	1,75	80,60	26,32	30	30	60
7	1995	1,72	77,00	26,03	8	8	16
8	1995	1,76	80,00	25,83	18	18	36
9	1995	1,70	74,00	25,61	30	24	54
10	1995	1,70	73,90	25,57	34	32	66
11	1995	1,71	73,70	25,20	22	22	44
12	1995	1,71	73,10	25,00	6	10	16
13	1995	1,80	80,00	24,69	28	26	54
14	1995	1,70	67,00	23,18	22	10	32
15	1995	1,82	75,00	22,64	10	12	22
16	1995	1,74	68,50	22,63	10	6	16
17	1995	1,68	62,60	22,18	16	12	28
18	1995	1,80	70,00	21,60			0
19	1995	1,79	69,20	21,60	8	10	18
20	1995	1,76	66,80	21,57	8	8	16
21	1995	1,79	69,00	21,53	14	10	24
22	1995	1,73	64,00	21,38	18	18	36
23	1995	1,66	58,00	21,05	6	4	10
24	1995	1,76	65,10	21,02	10	8	18
25	1995	1,79	66,80	20,85	6	8	14
26	1995	1,74	62,00	20,48	12	6	18
27	1995	1,77	64,00	20,43	22	8	30
28	1995	1,75	61,90	20,21	10	8	18
29	1995	1,75	61,50	20,08	10	6	16
30	1995	1,69	57,10	19,99	6	8	14
31	1995	1,75	61,00	19,92			0
32	1995	1,78	61,10	19,28	12	8	20
33	1995	1,69	55,00	19,26	12	12	24
34	1995	1,61	49,70	19,17	14	8	22
35	1995	1,70	55,10	19,07	12	10	22
36	1995	1,61	49,00	19,02	6	6	12
37	1995	1,71	55,00	18,81	16	16	32
38	1995	1,79	59,70	18,63	14	6	20
39	1995	1,81	60,50	18,47	10	12	22

40	1995	1,84	61,30	18,11	6	6	12
41	1995	1,76	54,50	17,69	8	10	18
42	1995	1,64	46,60	17,33	8	2	10
43	1995	1,72	50,00	16,90	10	10	20
44	1995	1,64	44,20	16,53	6	6	12
45	1995	1,71	40,00	13,68	16	14	30